F R E Q U E N Z U M R I C H T E R

B e t r i e b s a n l e i t u n g

•

A p p l i k a t i o n s m a n u a l

Änderungen vorbehalten.

BETRIEBSANLEITUNG UND APPLIKATIONSMANUAL

Diese zwei Manuals beinhalten inormationen zur installation und Bedienung der Vacon Frequenzumrichter und zur Aktivierung der vorprogrammierten Parametersätze, Applikationen.

Vacon CX/CXL/CXS Betriebsanleitung enthält alle not-wendigen Informationen zur Installation, Inbetriebnahme und Bedienung der Vacon CX/CXL/CXS Frequenzumrichter. Wir empfehlen diese Anleitung vor Arbeiten mit dem Umrichter sorgfältig zu lesen.

Werden für Ihre Anwendung, zusätzlich zu den Parametern der Gruppe 1, weitere Parameterfunktionen benötigt, lesen Sie das Applikationsmanual zur Einstellung von zusätzlichen Parametern der Gruppen 2—8. Werden abweichend zur Fabrikeinstellung andere Klemmleistenbelegungen und andere Regelfunktionen benötigt, siehe Kapitel 12, Applikationen, für ein besser geeignetes Applikationsprogramm.

Bei Schwierigkeiten oder Problemen mit der Parametrierung des Vacon CX/CXL/CXS wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten. Vacon Plc ist nicht verantwortlich und trägt keine Gewähr bei Nichteinhaltung unserer Bedienungs- und Installationsvorschriften und bei ortfremder Verwendung.

INHALT

VACON CX/CXL/CXS BETRIEBSANLEITUNG

1 Elektrische Sicherheit 2
2 EU-direktiven 4
3 Wareneingangsprüfung 11
4 Technische Daten 13
5 Mechanische Installation 23
6 Verkabelung und Verdrahtung 29
7 Steuertafel 61
8 Inbetriebnahme 73
9 Fehlersuche 76
10 Basisapplikation 78
11 Systemparameter, Gruppe 0 85
12 Applikationspaket 87
13 Optionen 90

VACON CX/CXL/CXS APPLIKATIONSMANUAL

A Allegemeines 0-2
B Applikationsauswahl 0-2
C Rückspeicherung der Werksvorgaben der Applikationsparameter. 0-2
D Sprachauswahl 0-2
1 Standardapplikation 1-1
2 Fern/Ort-Applikation 2-1
3 Multi-Festdrehzahl-Applikation 3-1
4 PI-Regler-Applikation 4-1
5 Joystick-Applikation 5-1
6 Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation 6-1

FREQUENZUMRICHTER

Betriebsanleitung

Aufbau und Benutzung der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält alle notwendigen Informationen zur Installation, Inbetriebnahme und Bedienung der Vacon CX/CXL/CXS Frequenzumrichter. Wir empfehlen diese Anleitung vor Arbeiten mit dem Umrichter sorgfältig zu lesen. Die folgenden 10 Schritte der Kurzinbetriebnahmeanleitung sind auszuführen während der Installation und Inbetriebnahme. Bei Schwierigkeiten oder Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

Kurzinbetriebnahmeanleitung

1. Überprüfung der Lieferung entsprechend Kapitel 3.
2. Vor Inbetriebnahmearbeiten sind die Sicherheitsinstruktionen entsprechend Kapitel 1 sorgfältig zu lesen.
3. Vor der mechanischen Installation, prüfen Sie, ob der erforderliche Freiplatz um den Umrichter herum vorhanden ist und ob die zulässigen Umgebungsbedingungen entsprechend Kapitel 5.2 und Tabelle 4.3-1a eingehalten werden.
4. Prüfen Sie die Dimensionierung des Motorkabels, Netzkabels, Kabel für Bremswiderstand (falls vorhanden), Netzsicherungen sowie festen Anschluß der Kabel, siehe Kapitel 6.1.1 bis 6.1.3.5.
   Folgen Sie den Anweisungen zur Kabelverlegung entsprechend Kapitel 6.1.4.
5. Vor Isolationsprüfung von Motorkabel und Motor, lesen Sie bitte Kapitel 6.1.5.
6. Dimensionierung der Steuerleitungen, Erdungssystem und Klemmleistenbelegung sind in Kapitel 6.2 erläutert. Die Klemmleistenbelegung entspricht der Konfiguration der Standard Applikation entsprechend Kapitel 10.1. Vergessen Sie nicht das gemeinsame Bezugspotential CMA und CMB der Digitaleingänge anzuschließen. Möchten Sie eine andere Applikation wählen, können Sie die Klemmleistenbelegung dem entsprechenden Manual für diese Applikation entnehmen.
7. Lesen Sie in Kapitel 7 die Bedienungsanleitung für die Steuertafel.
8. Parametrieren Sie die Parameter der Gruppe 1 entsprechend Ihrer Anwendung, siehe Kapitel 10.4.

   Parametrieren Sie in jedem Fall:
   - Nennfrequenz, Nennstrom und Nenndrehzahl des Motors, siehe Motortypenschild
   - Parameter für Netzspannung entsprechend Ihrer Anschlußspannung.

   Die übrigen Parameter der Gruppe 1 sind nur zu parametrieren, falls die Fabrikeinstellungen nicht geeignet sind für Ihre Anwendung.
9. Folgen Sie den Inbetriebnahmeanweisungen in Kapitel 8.
10. Ihr Vacon CX/CXL/CXS Frequenzumrichter ist jetzt betriebsbereit.

Werden für Ihre Anwendung, zusätzlich zu den Parametern der Gruppe 1, weitere Parameterfunktionen benötigt, lesen Sie das Applikationsmanual zur Einstellung von zusätzlichen Parametern der Gruppen 2—8. Werden abweichend zur Fabrikeinstellung andere Klemmleistenbelegungen und andere Regelfunktionen benötigt, siehe Kapitel 12, Applikationen, für ein besser geeignetes Applikationsprogramm. Jede Applikation hat eine eigene, detailierte Beschreibung. Bei Schwierigkeiten oder Problemen mit der Parametrierung des Vacon CX/CXL/CXS wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

CX/CXL/CXS BETRIEBSANLEITUNG

INHALT

1 Elektrische Sicherheit 2

1.1 Warnungen 2
1.2 Instruktionen für elektrische Sicherheit 2
1.3 Erdung und Erdschlußschutz 3
1.4 Betrieb mit Motor 3

2 EU-direktive 4

2.1 CE-Kennzeichnung 4
2.2 EMV-Richtlinie 4
2.2.1 Allgemeines 4
2.2.2 Technische Kriterien 4
2.2.3 Vacon-EMV-Pegel 4
2.2.4 Konformitätserklärung des Herstellers, Herstellererklärung . 4

3 Wareneingangsprüfung 11

3.1 Typenschlüssel 11
3.2 Lagerung 12
3.3 Wartung 12
3.4 Gewährleistung 12

4 Technische Daten 13

4.1 Allgemeine Funktionsbeschreibung . 13
4.2 Leistungstabelle 14
4.3 Allgemeine technische Daten 21

5 Mechanische Installation 23

5.1 Umgebungsbedingungen 23
5.2 Kühlung 23
5.3 Mechanische Befestigung 26

6 Verkabelung und Verdrahtung 29

6.1 Leistungsanschlüsse 32
6.1.1 Netzkabel 32
6.1.2 Motorkabel 32
6.1.3 Steuerkabel 32
6.1.4 Anweisungen zur Kabelverlegung 35
6.1.4.1 Kabelinstallation nach den UL-Vorschriften 37
6.1.5 Isolationsprüfungen 58
6.2 Steueranschlüsse 58
6.2.1 Steuerkabel 58
6.2.2 Galvanische Trennung 58
6.2.3 Funktionsinversion der Digitaleingänge 60

7 Steuertafel 61

7.1 Einführung 61
7.2 Bedienung der Steuertafel 62
7.3 Betriebsdaten-Menü 63
7.4 Parameter-Menü 65
7.5 Sollwert-Menü 66
7.6 Programmierbare Drucktasten-Menü 67
7.7 Aktive Fehler -Menü 68
7.8 Display für aktuelle Warnungen 70
7.9 Fehlerspeicher-Menü 71
7.10 Kontrast-Menü 71
7.11 Motorsteuerung über Steuertafel 72
7.11.1 Wechsel des Steuerplatzes von Klemmleiste zu Steuertafel 72
7.11.2 Wechsel des Steuerplatzes von Steuertafel zu Klemmleiste 72

8 Inbetriebnahme 73

8.1 Sicherheitsinstruktionen 73
8.2 Inbetriebnahmeschritte 73

9 Fehlersuche 76

10 Basis-Applikation 78

10.1 Allgemeines 78
10.2 Steuerklemmleiste 78
10.3 Funktionsplan Steuersignale 79
10.4 Basisparameter Gruppe 1 80
10.4.1 Parameterbeschreibung 81
10.5 Motorschutzfunktionen in der Basisapplikation 84
10.5.1 Termischer Motorschutz 84
10.5.2 Motor-Blockierschutz 84

11 Systemparameter, Gruppe 0 85

11.1 Parametertabelle 85
11.2 Parameterbeschreibung 85

12 Applikationspaket 87

12.1 Applikationsauswahl 87
12.2 Standard Applikation 87
12.3 Fern/Ort Applikation 87
12.4 Multi-Festdrehzahl Applikation 87
12.5 PI- Regler Applikation 88
12.6 Joystick Applikation 88
12.7 Pumpen und Lüfterregelungs-Applikation 88

13 Optionen 90

13.1 Fernsteuerbox 90
13.2 Filters 90
13.3 Dynamische Bremsung 90
13.4 E/A-Expander Zusatzkarte 90
13.5 Feldbus 90
13.6 Graphikpanel 90
13.7 7-segment-Steuertafel 90
13.8 FCDRIVE 90
13.9 Türeinbausatz für Steuertafeln 91
13.10 IP20 Kabelabdeckung für 55—90CX-Geräte 91
13.11 Andere 91

1

1 Elektrische Sicherheit

Die Elektroinstallation darf nur von dazu befugtem und ausgebildetem Elektropersonal ausgeführt werden !

1.1 Warnungen

1. Die internen Bauteile und Reglerplatinen (ausgenommen die galvanisch getrennten Steuerklemmen) führen Netzspannung wenn der Vacon CX/CXL/CXS an das speisende Netz angeschlossen ist. Diese Spannung ist gefährlich und kann zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen bei Berührung führen.
2. Wenn der Vacon CX/CXL/CXS an das Netz angeschlossen ist, führen die Motoranschlußklemmen U, V und W sowie die Anschlußklemmen für den Bremswiderstand + und - gefährliche Spannungen, auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.
3. Die Ein-/Ausgangssteuerklemmen sind galvanisch isoliert vom Netzpo-tential, jedoch können die Relaisausgangsklemmen gefährliche Span-nungen führen, auch wenn der Vacon CX/CXL/CXS vom Netz abgeschal-tet ist. Dies gilt auch für andere Steuerklemmen, falls der Stecker X4 in OFF(Aus)-Position ist.
4. Die Typen Vacon CXL/CXS können beim Anschluß an herkömmliche FI-Schutzschalter zu Fehlverhalten (z.B. Frühauslösung oder keine Fehlerstromerkennung) der Schutzschalter führen. Gemäß VDE 0160 ist bei Anschluß von Frequenzumrichtern eine herkömmliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtung als alleiniger Personenschutz nicht zulässig. Der Anschluß des Frequenzumrichters darf somit nicht über den FI-Schutzschalter erfolgen.
5. Wenn eine Frequenzumrichter als Teil eine Machine benutzt ist, ist der Hersteller der Machine dafür verantwortlich dass die Umrichter einen Hauptschelter hat (EN60204-1).
6. Es dürfen nur Orginalersatzteile von Vacon Plc verwendet werden.

1.2 Instruktionen für elektrische Sicherheit

1. Keine Anschlußarbeiten oder Messungen ausführen, wenn der Vacon CX/CXL/CXS an die Netzspannung angeschlossen ist.
2. Nach dem Abschalten der Netzspannung, warten bis der interne Geräte-lüfter gestopt hat und die Anzeigen der Steuertafel erloschen sind. Da-nach mindestens 5 Minuten warten, bevor die Gehaüseabdeckungen ent-fernt und mit Arbeiten am Vacon CX/CXL/CXS begonnen werden darf.
3. Keine Isolations- und Prüfspannungsmessungen an irgendwelchen Teilen des Vacon CX/CXL/CXS durchführen.
4. Motorkabel vom Vacon CX/CXL/CXS und Motor abklemmen vor Messun-gen am Motorkabel.
5. Die elektronischen IC-Schaltkreise nicht berühren. Elektro-statische Spannungen (ESE) können diese Komponenten zerstören.
6. Vor Anschluß der Netzspannung sicherstellen, daß die Gehäuse-abdec-kung des Vacon CX/CXL/CXS wieder angebracht und befestigt ist.
7. Keine Kompensationskondensatoren zur Leistungsfaktorkorrektur in die Motorleitung einschalten.

1.3 Erdung und Erdschlußschutz

Der Vacon CX/CXL/CXS Frequenzumrichter muß über einen Erdleiter geerdet werden, der an die Erdklemme PE angeschlossen ist.

Der interne Erdschlußschutz des Vacon CX/CXL/CXS schützt lediglich den Frequenzumrichter selbst gegen Erdschluß im Motor oder Motorkabel.

Fehlerstromschutzschalter arbeiten nicht immer einwandfrei in Verbindung mit Frequenzumrichter. Bei der Verwendung solcher Überwachungseinrichtungen ist deren Funktionalität im Fehlerfall und bei normalem Betrieb zu prüfen.

Warnsymbole

Zu Ihrer eigenen Sicherheit achten Sie bitte besonders auf Anweisungen, welche mit einem der folgenden Symbole gekennzeichnet sind:

= Gefährliche Spannung

= Allgemeine Warnung

1.4 Betrieb mit Motor

1	Bevor der Motor am Umrichter betrieben wird sicherstellen, daß der Motor ordnungsgemäß mechanisch und elektrisch installiert ist.
2	Die maximale Umrichter-Ausgangsfrequenz (Motordrehzahl) entsprechend dem angeschlossenen Motor, bzw. der Arbeitsmaschine programmieren.
3	Vor Motordrehrichtungswechsel prüfen, ob diese Funktion im Bezug auf Motor und Arbeitsmaschine erlaubt ist.

2

2 EU-DIREKTIVEN

2.1 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung am Produkt gewährleistet freien Warenverkehr innerhalb des EU-Raumes. Das CE-Zeichen garantiert, daß das Produkt den es betreffenden EU-Normen entspricht, z.B. EMV- und Niederspannungsrichtlinien.

Alle Vacon-Frequenzumrichter entsprechen der Niederspannungsrichtlinie, die Reihen CXL und CXS zusätzlich der EMV-Richtlinie. Die staatlich anerkannte Prüfstelle FIMKO hat die Abnahme durchgeführt ("Competent Body").

2.2 EMV-Richtlinie

2.2.1 Allgemeines

Die Übergangsfrist für die EMV-Richtlinie (EMV=Elektromagnetische Verträglichkeit) endet am 0 1. 0 1. 1996 und wurde mittlerweile in nationale Gesetze umgewandelt (EMV-Gesetz). Betroffen sind praktisch alle elektrischen Geräte und Ausrüstungen. Das EMV-Gesetz besagt, daß elektrische Geräte in ihrer Umgebung miteinander und nebeneinander ungestört funktionieren müssen. Dies setzt Vermeidung unnötig hoher Störaussendung und ausreichende Störfestigkeit voraus.

Die Einhaltung der EMV-Grenzwerte der Vacon-Frequezumrichter wurde von FIMKO anhand des technischen Konstruktionsmanuals (TCF=technical construction file) geprüft und genehmigt. Das TCF wurde als Grundlage für die EMV-Konformitätserklärung verwendet, da die gesamte Produktfamilie und hiervon insbesondere die großen Frequenzumrichter nicht in den Prüflabors getestet werden können. Weiterhin hängt die endgültige lnstallation der Umrichter stark von der jeweiligen Anwendung ab und ist von Kunde zu Kunde unterschiedlich.

2.2.2 Technische Kriterien

Die Grundidee war eine Frequenzumrichterfamilie zu entwickeln, welche die verschiedensten Kundenanforderungen erfüllen kann. Bereits in der Planungsphase wurden bei der mechanischen Konstruktion, dem Schaltplanentwurf und dem Karten-Layout die EMV-Anforderungen berücksichtigt. Die Vacon-Frequenzumrichter werden weltweit vertrieben und eingesetzt. Somit müssen unterschiedliche EMV-Anforderungen erfüllt werden. Die Anforderungen an die Störfestigkeit werden mit allen Vacon-Frequenzumrichtern erfüllt, bezüglich der Störemission können verschiedene Varianten angeboten werden.

Die Produkte, welche keine Maßnahmen gegen Störaussendung beinhalten sind für den außereuropäischen Raum vorgesehen und für Kunden, die die Maßnahmen zur Einhaltung der EMV-Störaussendung außerhalb der Umrichter selbst durchführen.

2.2.3 Vacon-EMV-Pegel

Die Vacon-Frequenzumrichter sind unterteilt in 3 unterschiedliche EMV-Pegel. Regelelektronik, Bedienung und Anschlußklemmen sind bei allen Geräten gleich, doch die EMV-Pegel unterscheiden sich wie folgt:

CX- Pegel N:

Die Umrichterreihe mit Pegel (Level) N, Vacon xxCXxxxNx, erfüllen keine EMV-Anforderungen bezüglich Störaussendung ohne die Verwendung externer Funkentstörfilter (RFI-Filter). Bei Einsatz externer RFI-Filter werden die Grenzwerte für den Industriebereich eingehalten (EN50081-2, EN61800-3).

CXL, CXS -Pegel I:

Die Umrichterreihe mit integrierten Filtermaßnahmen gemäß Pegel I, Vacon xxCXL/SxxxIx, erfüllt die EMV-Anforderungen für den Industriebereich (EN50081-2, EN61800-3).

CXL, CXS -Pegel C:

Die Umrichterreihe mit integrierten Filtermaßnahmen gemäß Pegel C, Vacon xxCXL/SxxxCx, erfüllt sowohl die EMV-Anforderungen für den Wohnbereich als auch für den Industriebereich (EN50081-1,-2 , EN61800-3).

Alle Geräte (Pegel N, I, C) erfüllen die EMV-Anforderungen an die Störfestigkeit (EN50082-1,-2 und EN61800-3).

2.2.4 Konformitätserklärung des Herstellers, Herstellererklärung

Auf den folgenden 4 Seiten befinden sich Fotokopien der Konformitätserklärungen für die verschiedenen EMV-Pegel.

2

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control

Manufacturer's Address: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CX Frequency converter
Vacon CXL Frequency converter
Vacon CXS Frequency converter

Model number Vacon **..**CX**.....**
Vacon **..**CXL**.....**
Vacon **..**CXS**.....**

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 12.05.1997

Veijo Karppinen

Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97

2

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control

Manufacturer's Address: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CX Frequency converter

Model number VACON **..**CX**...**N**.** + VACON **.**RFI**...**

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Technical construction file

Prepared by:	Vaasa Control Oy
Function:	Manufacturer
Date:	03.05.1996
TCF no.:	RP00012

Competent body

Name:	FIMKO LTD
Address:	P.O. Box 30 (Särkiniementie 3) FIN-00211 Helsinki
Country:	Finland

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 12.05.1997

Veijo Karppinen

Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97

2

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control

Manufacturer's Address: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CXL Frequency converter

Model number VACON **..**CXL**...I.**

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Technical construction file

Prepared by:	Vaasa Control Oy
Function:	Manufacturer
Date:	03.05.1996
TCF no.:	RP00013

Competent body

Name:	FIMKO LTD
Address:	P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)
	FIN-00211 Helsinki
Country:	Finland

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 12.05.1997

Veijo Karppinen

Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97

2

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control

Manufacturer's Address: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CXL Frequency converter

Model number VACON **..**CXL**...**C**.**

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-1,-2 (1993), EN50082-1,-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Technical construction file

Prepared by:	Vaasa Control Oy
Function:	Manufacturer
Date:	03.05.1996
TCF no.:	RP00014

Competent body

Name:	FIMKO LTD
Address:	P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)
	FIN-00211 Helsinki
Country:	Finland

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 12.05.1997

Veijo Karppinen

Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97

2

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control

Manufacturer's Address: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CXS Frequency converter

Model number VACON **..**CXS**...**I**.**

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Technical construction file

Prepared by:	Vaasa Control Oy
Function:	Manufacturer
Date:	03.05.1996
TCF no.:	RP00015

Competent body

Name:	FIMKO LTD
Address:	P.O. Box 30 (Särkiniementie 3) FIN-00211 Helsinki
Country:	Finland

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 14.11.1997

Veijo Karppinen

Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97

2

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's Name: Vaasa Control

Manufacturer's Address: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finland

hereby declares that the product:

Product name: Vacon CXS Frequency converter

Model number VACON **..**CXS**...**C**.**

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN 50178 (1995) and relevant parts of EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-1,-2 (1993), EN50082-1,-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Technical construction file

Prepared by:	Vaasa Control Oy
Function:	Manufacturer
Date:	03.05.1996
TCF no.:	RP00016

Competent body

Name:	FIMKO LTD
Address:	P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)
	FIN-00211 Helsinki
Country:	Finland

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

Vaasa 14.11.1997

Veijo Karppinen

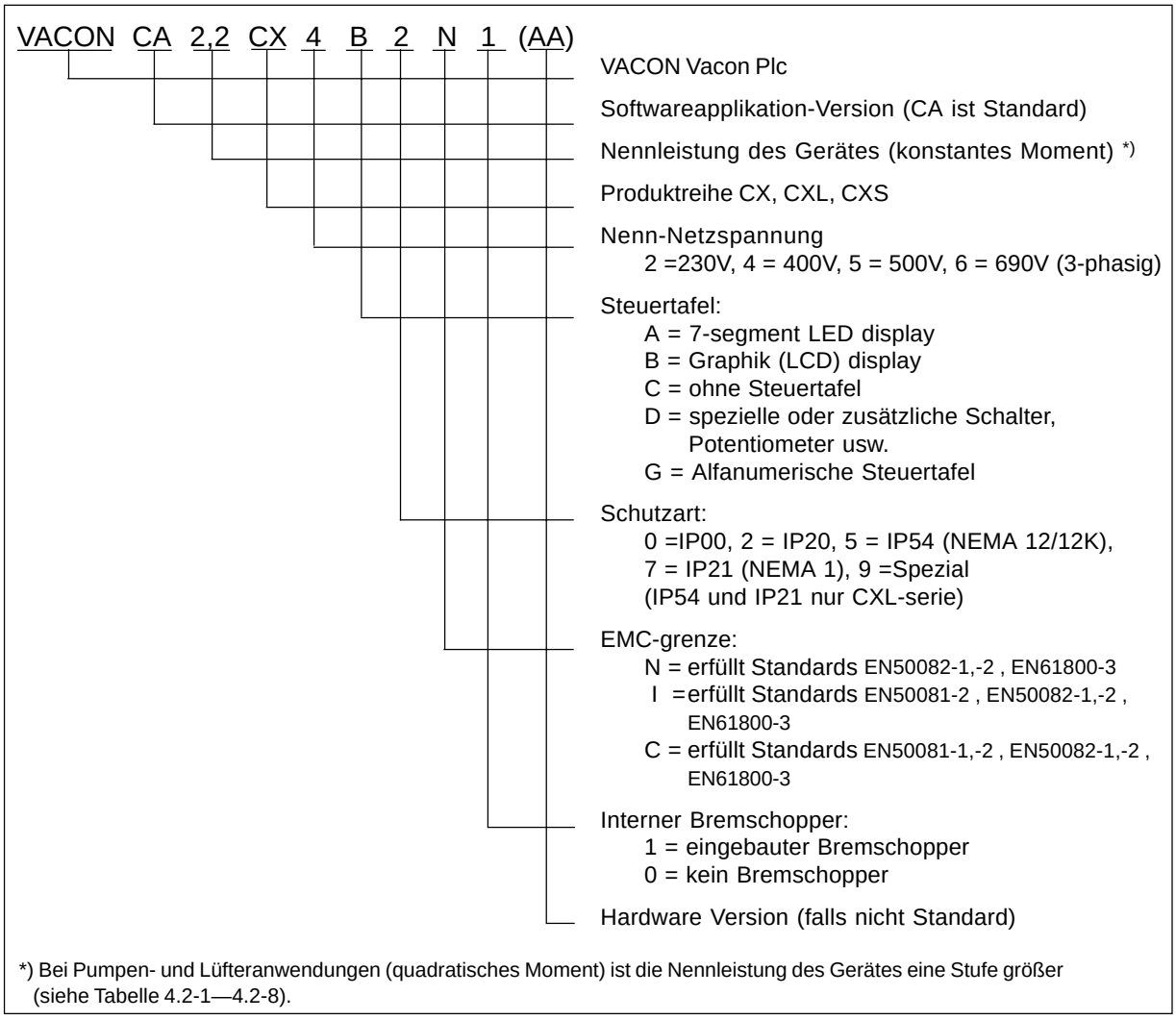
Managing Director

The last two digits of the year the CE marking was affixed 97

3 Wareneingangsprüfung

Vor Auslieferung hat der Vacon CX/CXL/CXS Frequenzumrichter zahlreiche, anspruchsvolle Fabriktests durchlaufen. Nach Anlieferung und Auspacken prüfen Sie bitte sofort die Lie-ferung auf äußere Anzeichen von Beschädi-gung und auf Vollständigkeit (entsprechend dem Typenschlüssel unter 3.1). Bei Beschä-digungen bitte sofort das Transportunterneh-men oder Ihren Lieferanten ansprechen. Ist die Lieferung nicht vollständig bitte sofort Ihren Lieferanten ansprechen.

3.1 Typenschlüssel


VACON CA 2,2 CX 4 B 2 N 1 (AA)
VACON Vacon Plc
Softwareapplikation-Version (CA ist Standard)
Nennleistung des Gerätes (konstantes Moment) *)
Produktreihe CX, CXL, CXS
Nenn-Netzspannung
2 =230V, 4 = 400V, 5 = 500V, 6 = 690V (3-phasig)
Steuertafel:
A = 7-segment LED display
B = Graphik (LCD) display
C = ohne Steuertafel
D = spezielle oder zusätzliche Schalter, Potentiometer usw.
G = Alfanumerische Steuertafel
Schutzart:
0 =IP00, 2 = IP20, 5 = IP54 (NEMA 12/12K),
7 = IP21 (NEMA 1), 9 =Spezial
(IP54 und IP21 nur CXL-serie)
EMC-grenze:
N = erfüllt Standards EN50082-1,-2 , EN61800-3
I =erfüllt Standards EN50081-2 , EN50082-1,-2 , EN61800-3
C = erfüllt Standards EN50081-1,-2 , EN50082-1,-2 , EN61800-3
Interner Bremschopper:
1 = eingebauter Bremschopper
0 = kein Bremschopper
Hardware Version (falls nicht Standard)

*) Bei Pumpen- und Lüfteranwendungen (quadratisches Moment) ist die Nennleistung des Gerätes eine Stufe größer (siehe Tabelle 4.2-1—4.2-8).

Bild 3-1 Typenschlüssel.

Beachte ! *Bitte die Verpackung nicht zerstören. Mit Hilfe der auf die Verpackung gedruckten Schablone können die Befestigungslöcher des Vacon CX/CXL/CXS an der Montagewand markiert werden.*

3

3.2 Lagerung

Bei Einlagerung des Gerätes dürfen die Umgebungsbedingungen die zulässigen Werte nicht überschreiten (Temperatur -40°C —+60°C; relative Luftfeuchtigkeit <95%, keine Kondensation erlaubt).

3.3 Wartung

In normalen Betriebsbedingungen bedarf der Vacon CX/CXL/CXS-Frequenzumrichter keiner speziellen Wartung.

Es ist jedoch zu empfehlen, den Kühlkörper nach Schmutz zu kontrollieren und bei Bedarf mit Druckluft zu reinigen.

3.4 Gewährleistung

Die Gewährleistung erstreckt sich nur auf Fertigungsmängel und Komponentenfehler. Der Hersteller hat keinerlei Verantwortung für Schäden, die während des Transportes oder beim Auspacken entstehen.

In keinem Fall und unter keinen Umständen ist der Hersteller gewährleistungspflichtig für Fehler und Beschädigungen, die durch Mißbrauch, falsche Installation oder unzulässige Umgebungsbedingungen sowie Staub oder aggressive Stoffe entstehen. Folgeschäden und zufällige Schäden sind ebenfalls von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Die Gewährleistungsdauer beträgt 12 Monate nach Inbetriebnahme, längstens jedoch 18 Monate nach Lieferung.

Wiederverkäufer oder Distributoren können andere Gewährleistungszeiten entsprechend deren Verkaufs- und Lieferbedingungen vereinbaren.

Bei weiteren Fragen bezüglich Gewährleistung wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

4 TECHNISCHE DATEN

4.1 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Bild 4-1 zeigt das Blockschaltbild der Vacon CX/CXL/CXS Frequenzumrichter.

Die dreiphasige *Netzdrossel* und die Zwischenkreiskondensatoren bilden einen LC-Filter, welcher gemeinsam mit dem *Diodengleichrichter* die *Zwischenkreisspannung* für den *IGBT-Wechselrichter* bildet.

Die Netzdrossel reduziert die Netzrückwirkungen, wie Netzspannunsverzerrung und Kommutierungseinbrüche und verringert HF-Störungen vom Netz zum Umrichter und umgekehrt. Sie reduziert ebenfalls die Oberwellenbelastung der Zwischenkreiskondensatoren und erhöht somit deren Lebensdauer.

Der *Motor-und Applikationsregler* basiert auf Mikroprozessortechnologie. Der *Mikroprozessor* regelt den Motor entsprechend den gemessenen Istwertsignalen, den Parametereinstellungen und den Befehlen der *Steuersignal E/A Karte* und der *Steuertafel*. Der Motor- und Applikationsregler gibt Befehle an den *Modulator ASIC*, der die Schaltzeitpunkte der IGBTs bestimmt. Die *Gate Treiber* verstärken die Signale vom Modulator für den IGBT Wechselrichter. Mit der Steuertafel hat der Benutzer direkten Zugriff auf die Funktionen des Vacon CX/CXL/CXS. Es ist möglich Parameter einzustellen, Betriebsdaten auszulesen und Steuerbefehle zu geben. Die Steuertafel ist abnehmbar für externe Handbedienung oder externe Befestigung. In diesem Fall wird sie über ein Kabel an den Umrichter angeschlossen. Anstelle der Steuertafel kann auch ein PC über dieses Kabel angeschlossen werden.

Die Steuersignal E/A Karte ist galvanisch getrennt vom Netzpotential und über einen 1Mohm Widerstand und einen4,7nF Kondensator an die Gehäuseerde angeschlossen. Falls erforderlich kann die Karte auch direkt geerdet werden durch Umstecken des Steckers X4 (GND ON/OFF) auf der Karte.

Der Vacon CX/CXL/CXS hat mehrere vorprogrammierte Parametersätze, Applikationen genannt, mit unterschiedlichen Klemmleistenbelegungen und unterschiedlicher Anzahl von Parametern. Die Basis Applikation als Werkseinstellung entspricht den Anforderungen der meisten Anwendungsfälle. Falls erforderlich können aber auch andere Applikationen gewählt werden, lediglich durch Ändern eines einzelnen Parameters. Die zur Zeit verfügbaren Applikationen sind unter Kapitel 10 aufgeführt. Jede Applikation besitzt ihre eigene detailierte Beschreibung.

Bei Bestellung können in der Fabrik Bremschopper als Option in die Umrichter eingebaut werden.

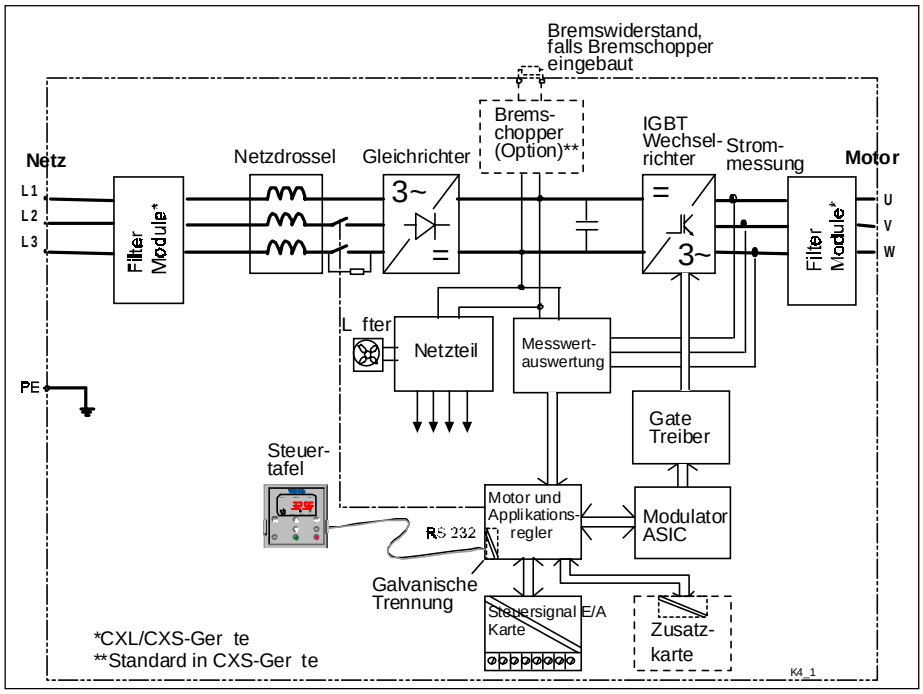


Bild 4-1 Vacon CX/CXL/CXS Blockschaltbild.

4.2 Leistungstabelle

I_{CT} = Nenn-Ausgangsstrom bei konstantem Moment, max +50°C
I_{CTmax} = Kurzzeitiger Überlaststrom 1 min/10 min bei konstantem Moment, max. +50°C
I_{VT} = Nenn-Ausgangsstrom bei quadratischem Moment, max. +40°C
* = IP20 (option)
** = In Schaltschrank eingebaute Geräte lieferbar, erfragen Sie nähere Informationen beim Lieferanten

Netz- und Motorspannung 380 V—440 V, 50/60 Hz, 3~ **Geräte CX**

Frequenzumrichter-typ	Motorwellenleistung und -strom					Grösse/ Max. Schutzart	Abmessungen BxHxT (mm)	Gewicht (kg)
	konstantes Moment			quadr. Moment				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 2.2 CX 4	2.2	6.5	10	3	8	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon 3 CX 4	3	8	12	4	10	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon 4 CX 4	4	10	15	5.5	13	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon 5.5 CX 4	5.5	13	20	7.5	18	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon 7.5 CX 4	7.5	18	27	11	24	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon 11 CX 4	11	24	36	15	32	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon 15 CX 4	15	32	48	18.5	42	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon 18.5 CX 4	18.5	42	63	22	48	M6/IP20	220 x 525 x 290	27
Vacon 22 CX 4	22	48	72	30	60	M6/IP20	220 x 525 x 290	27
Vacon 30 CX 4	30	60	90	37	75	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon 37 CX 4	37	75	113	45	90	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon 45 CX 4	45	90	135	55	110	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon 55 CX 4	55	110	165	75	150	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon 75 CX 4	75	150	225	90	180	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon 90 CX 4	90	180	250	110	210	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon 110 CX 4	110	210	315	132	270	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 132 CX 4	132	270	405	160	325	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 160 CX 4	160	325	472	200	410	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 200 CX 4	200	410	615	250	510	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211
Vacon 250 CX 4	250	510	715	315	580	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211
Vacon 315 CX 4	315	600	900	400	750	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273
Vacon 400 CX 4	400	750	1000	500	840	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273
Vacon 500 CX 4	500	840	1200	630	1050	M11/IP00**	(2x700)x1000x390	430
Vacon 630 CX 4	630	1050	1400	710	1160	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon 710 CX 4	710	1270	1500	800	1330	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon 800 CX 4	800	1330	1600	900	1480	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon 900 CX 4	900	1480	1700	—	—	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon 1000 CX 4	1000	—	—	—	1600	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon 1100 CX 4	1100	1600	2100	—	1900	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825
Vacon 1250 CX 4	1250	1800	2400	—	2100	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825
Vacon 1500 CX 4	1500	—	—	—	2270	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825

Tabelle 4.2-1 Leistungsdaten und Abmessungen für Vacon CX 380V—440V Geräte.

I_{CT} = Nenn-Ausgangsstrom bei konstantem Moment, max +50°C
I_{CTmax} = Kurzzeitiger Überlaststrom 1 min/10 min bei konstantem Moment, max. +50°C
I_{VT} = Nenn-Ausgangsstrom bei quadratischem Moment, max. +40°C
* = IP20 (als Option),
** = Im Schaltschrank eingebaute Geräte lieferbar, erfragen Sie nähere Informationen beim Lieferanten

Netz- und Motorspannung 440 V—500 V, 50/60 Hz, 3~		**Geräte CX**							
Frequenzumrichter-typ		Motorwellenleistung und -strom					Grösse/ Max. Schutzart	Abmessungen BxHxT (mm)	Gewicht (kg)
		konstantes Moment			quadr. Moment				
		P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon	2.2 CX 5	2.2	5	8	3	6	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	3 CX 5	3	6	9	4	8	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	4 CX 5	4	8	12	5.5	11	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	5.5 CX 5	5.5	11	17	7.5	15	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	7.5 CX 5	7.5	15	23	11	21	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon	11 CX 5	11	21	32	15	27	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon	15 CX 5	15	27	41	18.5	34	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon	18.5 CX 5	18.5	34	51	22	40	M6/IP20	220 x 525 x 290	27
Vacon	22 CX 5	22	40	60	30	52	M6/IP20	220 x 525 x 290	27
Vacon	30 CX 5	30	52	78	37	65	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	37 CX 5	37	65	98	45	77	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	45 CX 5	45	77	116	55	96	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	55 CX 5	55	96	144	75	125	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	75 CX 5	75	125	188	90	160	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	90 CX 5	90	160	210	110	180	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	110 CX 5	110	180	270	132	220	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon	132 CX 5	132	220	330	160	260	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon	160 CX 5	160	260	390	200	320	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon	200 CX 5	200	320	480	250	400	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211
Vacon	250 CX 5	250	400	571	315	460	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211
Vacon	315 CX 5	315	480	720	400	600	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273
Vacon	400 CX 5	400	600	900	500	672	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273
Vacon	500 CX 5	500	700	960	630	880	M11/IP00**	(2x700)x1000x390	430
Vacon	630 CX 5	630	880	1120	710	1020	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon	710 CX 5	710	1020	1200	800	1070	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon	800 CX 5	800	1070	1300	900	1200	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon	900 CX 5	900	1200	1400	—	—	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon	1000 CX 5	1000	—	—	—	1300	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon	1100 CX 5	1100	1300	1700	—	1600	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825
Vacon	1250 CX 5	1250	1530	2000	—	1700	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825
Vacon	1500 CX 5	1500	—	—	—	1950	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825

Tabelle 4.2-2 Leistungsdaten und Abmessungen für Vacon CX 440V—500V Geräte.

I_{CT} = Nenn-Ausgangsstrom bei konstantem Moment, max +50°C
I_{CTmax} = Kurzzeitiger Überlaststrom 1 min/10 min bei konstantem Moment, max. +50°C
I_{VT} = Nenn-Ausgangsstrom bei quadratischem Moment, max. +40°C

* IP54 (als Option), ** = IP21—IP54 (als Option), *** = Erfragen Sie nähere Informationen beim Lieferanten

Netz- und Motorspannung 380 V—440 V, 50/60 Hz, 3~						**Geräte CXL**		
Frequenzumrichter-typ	Motorwellenleistung und -strom					Grösse/ Max. Schutzart	Abmessungen BxHxT (mm)	Gewicht kg
	konstantes Moment			quadr. Moment				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 0.75 CXL 4	0.75	2.5	3.8	1.1	3.5	M4/IP21*	120 x 390 x 215	6
Vacon 1.1 CXL 4	1.1	3.5	5.3	1.5	4.5	M4/IP21*	120 x 390 x 215	6
Vacon 1.5 CXL 4	1.5	4.5	6.8	2.2	6.5	M4/IP21*	120 x 390 x 215	6
Vacon 2.2 CXL 4	2.2	6.5	10	3	8	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 3 CXL 4	3	8	12	4	10	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 4 CXL 4	4	10	15	5.5	13	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 5.5 CXL 4	5.5	13	20	7.5	18	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 7.5 CXL 4	7.5	18	27	11	24	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 11 CXL 4	11	24	36	15	32	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 15 CXL 4	15	32	48	18.5	42	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 18.5 CXL 4	18.5	42	63	22	48	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32
Vacon 22 CXL 4	22	48	72	30	60	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32
Vacon 30 CXL 4	30	60	90	37	75	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 37 CXL 4	37	75	113	45	90	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 45 CXL 4	45	90	135	55	110	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 55 CXL 4	55	110	165	75	150	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 75 CXL 4	75	150	225	90	180	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 90 CXL 4	90	180	250	110	210	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 110 CXL 4	110	210	315	132	270	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 132 CXL 4	132	270	405	160	325	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 160 CXL 4	160	325	472	200	410	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 200 CXL 4	200	410	615	250	510	M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230
Vacon 250 CXL 4	250	510	715	315	580	M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230
Vacon 315 CXL 4	315	600	900	400	750	M10/ ***	***	***
Vacon 400 CXL 4	400	750	1000	500	840	M10/ ***	***	***

Tabelle 4.2-3 Leistungsdaten und Abmessungen für Vacon CXL 380V—440V Geräte.

Netz- und Motorspannung 440 V—500 V, 50/60 Hz, 3~ Geräte CXL

Frequenzumrichter-typ	Motorwellenleistung und -strom					Grösse/ Max. Schutzart	Abmessungen BxHxT (mm)	Gewicht kg
	konstantes Moment			quadr. Moment				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 0.75 CXL 5	0.75	2.5	3.8	1.1	3	M4/IP21*	120 x 390 x 215	6
Vacon 1.1 CXL 5	1.1	3	4.5	1.5	3.5	M4/IP21*	120 x 390 x 215	7
Vacon 1.5 CXL 5	1.5	3.5	5.3	2.2	5	M4/IP21*	120 x 390 x 215	7
Vacon 2.2 CXL 5	2.2	5	8	3	6	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 3 CXL 5	3	6	9	4	8	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 4 CXL 5	4	8	12	5.5	11	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 5.5 CXL 5	5.5	11	17	7.5	15	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 7.5 CXL 5	7.5	15	23	11	21	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 11 CXL 5	11	21	32	15	27	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 15 CXL 5	15	27	41	18.5	34	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 18.5 CXL 5	18.5	34	51	22	40	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32
Vacon 22 CXL 5	22	40	60	30	52	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32
Vacon 30 CXL 5	30	52	78	37	65	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 37 CXL 5	37	65	98	45	77	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 45 CXL 5	45	77	116	55	96	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 55 CXL 5	55	96	144	75	125	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 75 CXL 5	75	125	188	90	160	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 90 CXL 5	90	160	210	110	180	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 110 CXL 5	110	180	270	132	220	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 132 CXL 5	132	220	330	160	260	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 160 CXL 5	160	260	390	200	320	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 200 CXL 5	200	320	480	250	400	M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230
Vacon 250 CXL 5	250	400	571	315	460	M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230
Vacon 315 CXL 5	315	480	720	400	600	M10/ ***	***	***
Vacon 400 CXL 5	400	600	900	500	672	M10/ ***	***	***

Tabelle 4.2-3 Leistungsdaten und Abmessungen für Vacon CXL 440V—500V Geräte.

I_{CT} = Nenn-Ausgangsstrom bei konstantem Moment, max +50°C
I_{CTmax} = Kurzzeitiger Überlaststrom 1 min/10 min bei konstantem Moment, max. +50°C
I_{VT} = Nenn-Ausgangsstrom bei quadratischem Moment, max. +40°C

* = Im Schaltschrank eingebaute Geräte lieferbar, erfragen Sie nähere Informationen beim Lieferanten

Netz- und Motorspannung 525 V—690 V, 50/60 Hz, 3~ **Geräte CX**

Frequenzumrichter-typ	Motorwellenleistung und -strom					Grösse/ Max.	Abmessungen BxHxT	Gewicht
	konstantes Moment			quadr. Moment				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}	Schutzart	(mm)	kg
Vacon 7.5 CX 6	7,5	10	15	11	14	M5/IP20	157 x 440 x 265	16
Vacon 11 CX 6	11	14	21	15	19	M5/IP20	157 x 440 x 265	16
Vacon 15 CX 6	15	19	29	18,5	23	M5/IP20	157 x 440 x 265	16
Vacon 18.5 CX 6	18,5	23	34	22	26	M5/IP20	157 x 440 x 265	16
Vacon 22 CX 6	22	26	40	30	35	M5/IP20	157 x 440 x 265	16
Vacon 30 CX 6	30	35	53	37	42	M6/IP20	220 x 618 x 290	38
Vacon 37 CX 6	37	42	63	45	52	M6/IP20	220 x 618 x 290	38
Vacon 45 CX 6	45	52	78	55	62	M6/IP20	220 x 618 x 290	38
Vacon 55 CX 6	55	62	93	75	85	M6/IP20	220 x 618 x 290	38
Vacon 75 CX 6	75	85	127	90	100	M6/IP20	220 x 618 x 290	38
Vacon 90 CX 6	90	100	150	110	122	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 110 CX 6	110	122	183	132	145	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 132 CX 6	132	145	218	160	185	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 160 CX 6	160	185	277	200	222	M9/IP00	700 x1000 x 390	211
Vacon 200 CX 6	200	222	333	250	287	M9/IP00	700 x1000 x 390	211
Vacon 250 CX 6	250	287	430	315	325	M10/IP00	989 x1000 x 390	273
Vacon 315 CX 6	315	325	487	400	390	M10/IP00	989 x1000 x 390	273
Vacon 400 CX 6	400	400	560	500	490	M11/IP00*	(2x700)x1000x390	430
Vacon 500 CX 6	500	490	680	630	620	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	546
Vacon 630 CX 6	630	620	780	710	700	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	546
Vacon 710 CX 6	710	700	870	—	—	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	546
Vacon 800 CX 6	800	—	—	—	780	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	546
Vacon 900 CX 6	900	780	1030	—	900	M13/IP00	(3x989)x1000x390	820
Vacon 1000 CX 6	1000	880	1160	—	1000	M13/IP00	(3x989)x1000x390	820
Vacon 1100 CX 6	1100	—	—	—	1100	M13/IP00	(3x989)x1000x390	820
Vacon 1250 CX 6	1250	—	—	—	1300	M13/IP00	(3x989)x1000x390	820

Tabelle 4.2-4 Leistungsdaten und Abmessungen für Vacon CX 690V Geräte.

I_{CT} = Nenn-Ausgangsstrom bei konstantem Moment, max +50°C
I_{CTmax} = Kurzzeitiger Überlaststrom 1 min/10 min bei konstantem Moment, max. +50°C
I_{VT} = Nenn-Ausgangsstrom bei quadratischem Moment, max. +40°C

Netz- und Motorspannung 380 V—440 V, 50/60 Hz, 3~ **Geräte CXS**

Frequenzumrichter-typ	Motorwellenleistung und -strom					Grösse/ Max. Schutzart	Abmessungen BxHxT (mm)	Gewicht kg
	konstantes Moment			quadr. Moment				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 0.75 CXS 4	0.75	2.5	3.8	1.1	3.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.1 CXS 4	1.1	3.5	5.3	1.5	4.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.5 CXS 4	1.5	4.5	6.8	2.2	6.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 2.2 CXS 4	2.2	6.5	10	3	8	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 3 CXS 4	3	8	12	4	10	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 4CXS 4	4	10	15	5.5	13	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 5.5.CXS 4	5.5	13	20	7.5	18	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 7.5 CXS 4	7.5	18	27	11	24	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 11 CXS 4	11	24	36	15	32	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 15.CXS 4	15	32	48	18.5	42	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 18.5 CXS 4	18.5	42	63	22	48	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 22 CXS 4	22	48	72	30	60	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21

Netz- und Motorspannung 440 V—500 V, 50/60 Hz, 3~ **Geräte CXS**

Frequenzumrichter-typ	Motorwellenleistung und -strom					Grösse/ Max. Schutzart	Abmessungen BxHxT (mm)	Gewicht kg
	konstantes Moment			quadr. Moment				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 0.75 CXS 5	0.75	2.5	3.8	1.1	3	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.1 CXS 5	1.1	3	4.5	1.5	3.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.5 CXS 5	1.5	3.5	5.3	2.2	5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 2.2 CXS 5	2.2	5	8	3	6	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 3 CXS 5	3	6	9	4	8	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 4 CXS 5	4	8	12	5.5	11	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 5.5 CXS 5	5.5	11	17	7.5	15	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 7.5 CXS 5	7.5	15	23	11	21	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 11 CXS 5	11	21	32	15	27	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 15 CXS 5	15	27	41	18.5	34	M4B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 18.5 CXS 5	18.5	34	51	22	40	M4B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 22 CXS 5	22	40	60	30	52	M4B/IP20	185 x 550 x 215	21

Tabelle 4.2-5 Leistungsdaten und Abmessungen für Vacon CXS 380V—500V Geräte.

Netz- und Motorspannung 230 V, 50/60 Hz, 3~ **Geräte CXS**

Frequenzumrichter-typ	Motorwellenleistung und -strom					Grösse/ Max. Schutzart	Abmessungen BxHxT (mm)	Gewicht kg
	konstantes Moment			quadr. Moment				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 0.55 CXS 2	0.55	3.6	5.4	0.75	4.7	M3/IP20	135 x 390 x 205	4.5
Vacon 0.75 CXS 2	0.75	4.7	7.1	1.1	5.6	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.1 CXS 2	1.1	5.6	8.4	1.5	7	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.5 CXS 2	1.5	7	11	2.2	10	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 2.2 CXS 2	2.2	10	15	3	13	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 3 CXS 2	3	13	20	4	16	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 4CXS 2	4	16	24	5.5	22	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 5.5 CXS 2	5.5	22	33	7.5	30	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 7.5 CXS 2	7.5	30	45	11	43	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 11CXS 2	11	43	64	15	57	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 15 CXS 2	15	57	85	18.5	60	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21

Tabelle 4.2-6 Leistungsdaten und Abmessungen für Vacon CXS 230V Geräte.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

I_{CT} = Nenn-Ausgangsstrom bei konstantem Moment, max +50°C
I_{CTmax} = Kurzzeitiger Überlaststrom 1 min/10 min bei konstantem Moment, max. +50°C
I_{VT} = Nenn-Ausgangsstrom bei quadratischem Moment, max. +40°C

* = IP20 (als Option), ** = IP54 (als Option)

Netz- und Motorspannung 230 V, 50/60 Hz, 3~							**Geräte CX**		
Frequenzumrichter-typ		Motorwellenleistung und -strom					Grösse/ Max. Schutzart	Abmessungen BxHxT (mm)	Gewicht kg
		konstantes Moment			quadr. Moment				
		P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon	1,5 CX 2	1,5	7	11	2,2	10	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	2,2 CX 2	2,2	10	15	3	13	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	3 CX 2	3	13	20	4	16	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	4 CX 2	4	16	24	5,5	22	M5/IP20	157 x 405 x 238	15
Vacon	5,5 CX 2	5,5	22	33	7,5	30	M5/IP20	157 x 405 x 238	15
Vacon	7,5 CX 2	7,5	30	45	11	43	M5/IP20	157 x 405 x 238	15
Vacon	11 CX 2	11	43	64	15	57	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	15 CX 2	15	57	85	18,5	70	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	18,5 CX 2	18,5	70	105	22	83	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	22 CX 2	22	83	124	30	113	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	30 CX 2	30	113	169	37	139	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	37 CX 2	37	139	208	45	165	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	45 CX 2	45	165	247	55	200	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	55 CX 2	55	200	300	75	264	M8/IP00*	496 x 890 x 353	136

Tabelle 4.2-7 Leistungsdaten und Abmessungen für Vacon CX 230V Geräte.

Netz- und Motorspannung 230 V, 50/60 Hz							**Geräte CXL**		
Frequenzumrichter-typ		Motorwellenleistung und -strom					Grösse/ Max. Schutzart	Abmessungen BxHxT (mm)	Gewicht kg
		konstantes Moment			quadr. Moment				
		P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon	1,5 CXL 2	1,5	7	11	2,2	10	M4/IP21**	120 x 290 x 215	7
Vacon	2,2 CXL 2	2,2	10	15	3	13	M4/IP21**	120 x 290 x 215	7
Vacon	3 CXL 2	3	13	20	4	16	M5/IP21**	120 x 290 x 215	7
Vacon	4 CXL 2	4	16	24	5,5	22	M5/IP21**	157 x 405 x 238	15
Vacon	5,5 CXL 2	5,5	22	33	7,5	30	M5/IP21**	157 x 405 x 238	15
Vacon	7,5 CXL 2	7,5	30	45	11	43	M5/IP21**	157 x 405 x 238	15
Vacon	11 CXL 2	11	43	64	15	57	M6/IP21**	220 x 525 x 290	35
Vacon	15 CXL 2	15	57	85	18,5	70	M6/IP21**	220 x 525 x 290	35
Vacon	18,5 CXL 2	18,5	70	105	22	83	M6/IP21**	220 x 525 x 290	35
Vacon	22 CXL 2	22	83	124	30	113	M6/IP21**	220 x 525 x 290	35
Vacon	30 CXL 2	30	113	169	37	139	M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82
Vacon	37 CXL 2	37	139	208	45	165	M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82
Vacon	45 CXL 2	45	165	247	55	200	M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82
Vacon	55 CXL 2	55	200	300	75	264	M8/IP21**	496 x 1290 x 353	153

Tabelle 4.2-8 Leistungsdaten und Abmessungen für Vacon CXL 230V Geräte.

4.3 Allgemeine technische Daten

Netz-anschluß	Netzspannung		380—440V, 440—500V, 525—690V, 230V ; -15%—+10%
	Netzfrequenz		45 Hz—66 Hz
	Netzeinschalthäufigkeit		kleiner/gleich 1 mal/min.
Motor-anschluß	Ausgangsspannung		0—U_{in}
	Ausgangsstrom		I_{CT}: Umg.temp. max +50°C, dauernd Überlast: 1,5 x I_{CT} (1min/10 min) I_{VT}: Umg.temp. max +40°C, keine Überlastbarkeit
	Anlaufmoment		200%
	Anlaufstrom		2,5 x I_{CT}: 2 s alle 20 s falls max. Ausgangsfrequenz <30 Hz und falls Kühlkörpertemperatur <+60°C
	Ausgangsfrequenz		0—500 Hz
	Frequenzauflösung		0,01 Hz
Regel-eigen-schaft	Regelmethode		Frequency Control (U/f) Open Loop Sensorless Vector Control Closed Loop Vector Control
	Schaltfrequenz		1—16 kHz; bis 90kW, Serie 400/500 V 1—6 kHz; 110—1500 kW, Serie 600 V
	Frequenz-sollwert	Analog	Auflösung 12 bit, Genauigkeit 1%
		Steuertaf.	Auflösung 0.01 Hz
	Feldschwächpunkt		30—500 Hz
	Beschleunigungszeit		0,1—3000 s
	Bremszeit		0,1—3000 s
	Bremsdrehmoment		Gleichstrombremsung: 30% Mn (ohne Bremschopper)
Umgebungs-bedingungen	Betriebs-Umgebungs-temperatur		-10°C—+50°C bei I_{CT}, (1,5 x I_{CT} max. 1min/10 min) -10°C—+40°C bei I_{VT}, keine Überlastbarkeit
	Lagertemperatur		-40°C—+60°C
	Relative Luftfeuchte		<95%, Keine Kondensation erlaubt
	Aufstellungshöhe		Max. 1000 m bei In dauernd Über 1000 m muß I_n um 1% reduziert werden pro 100 m Absolute maximale Aufstellungshöhe 3000 m
	Vibration (IEC 721-3-3)		Betrieb: max. Schwingungsamplitude 3 mm bei 2—9 Hz, Max. Beschleunigungsamplitude 0,5 G bei 9—200 Hz
	Schock (IEC 68-2-27)		Betrieb: max 8 G, 11 ms Lagerung und Transport: max 15 G, 11 ms (in der Verpackung)

Tabelle 4.3-1a Allgemeine technische Daten (Fortsetzung auf der nächsten Seite).

Umgebungs-bedingungen	Schutzart (* option IP20)	IP20 2.2—45CX4/5 , 110—250CXL4/5, 7.5—22CXS4/5 7.5—75CX6, 1.5—22 CX2, 0.55—15CXS2 IP00 55—90CX4/5*, 110—1000CX4/5, 90—800CX6, 30—55CX2* IP21—54 2.2—250CXL4/5, 1.5—55 CXL2
EMC	Störfestigkeit	Erfüllt EN50082-1, -2, EN61800-3
	Störemission	x x CX x x x Nx -serie mit externem RFI-Filter erfüllt EN50081-2, EN61800-3 x x CXL x x x I x -serie erfüllt EN50081-2, EN61800-3 x x CXL x x x C x -serie erfüllt EN50081-1,-2, EN61800-3 x x CXS x x x I x -serie erfüllt EN50081-2, EN61800-3 x x CXS x x x C x -serie erfüllt EN50081-1,-2, EN61800-3
El. Sicherheit		Erfüllt EN50178, EN60204-1,CE, UL, C-UL, FI, GOST R (Die Zulassungen für das Gerät finden Sie auf dem Typenschild)
Steuer-anschlüsse	Analoge Spannung	-10 V—+10 V, R_i = 200 kΩ (-10—+10 V, joystick control), Auflösung 12 bit, Genauigk.± 1%
	Analoger Strom	0(4)—20 mA, R_i = 250 Ω
	Digitaleingänge (6 St.)	Positive oder negative Logik
	Hilfsspannung	+24 V ±20%, max 100 mA
	Poti-Sollwert	+10 V, -0—+3%, max 10 mA
	Analogausgang	0(4)—20 mA, R_L <500 Ω, Auflösung 10 bit, Genauigk. ±3%
	Digitalausgang	Offener Kollektorausgang, 50 mA/24 V DC
	Relaisausgänge	Max.Schaltspannung: 300 V DC, 250 V AC Max. Schaltbürde: 8 A / 24 V 0,4 A / 250 V DC 2 kVA / 250 V AC Max. Dauerstrom: 2 A eff.
Schutz-funktionen	Überstromschutz	Auslösegrenze 4 x I_{CT}, hardware
	Überspannungsschutz	Netzspannung: 220 V 230 V 240 V 380 V 400 V Auslösegrenze: 1.47xU_n 1.41xU_n 1.35xU_n 1.47xU_n 1.40xU_n Netzspannung: 415 V 440 V 460 V 480 V 500 V Auslösegrenze: 1.35xU_n 1.27xU_n 1.47xU_n 1.41xU_n 1.35xU_n Netzspannung: 525 V 575 V 600 V 660 V 690 V Auslösegrenze: 1.77xU_n 1.62xU_n 1.55xU_n 1.41xU_n 1.35xU_n
	Unterspannungsschutz	Auslösegrenze 0,65 x U_n
	Kurzschlußschutz	Ja
	Netzüberwachung	Auslösung bei Fehlen einer Phase
	Motorphasenüberwach.	Auslösung bei Fehlen einer Motorphase
	Umrichter-Über-temperaturschutz	Ja
	Motor-Überlastschutz	Ja
	Blockierschutz	Ja
	Motor-Unterlastschutz	Ja
	Kurzschluß +24V und +10 V Hilfsspannung	Ja

Tabelle 4.3-1b Allgemeine technische Daten.

5 MECHANISCHE INSTALLATION

5.1 Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen entsprechend Tabelle 4.3-1a dürfen nicht überschritten werden. Der Vacon CX/CXL/CXS darf nur in trockener und staubfreier Umgebung betrieben werden (IP20).

5.2 Kühlung

Der benötigte Freiraum um den Vacon CX/CXL/CXS herum stellt ausreichende Kühlung sicher. Tabelle 5.2-2 enthält die einzuhaltenden Abstände. Werden mehrere Geräte übereinander Installiert, muß der Abstand zwischen den beiden Geräten b + c sein, und die Kühlluft des unteren Gerätes darf nicht in das darüberliegende Gerät eintreten. Bei hohen Schaltfrequenzen und hohen Umgebungstemperaturen muß der dauernd zulässige Ausgangsstrom entsprechend Bild 5.2-3 reduziert werden.

Typ	Abstände [mm] a	a2	b	c
0.75—5.5 CX4/CXL4 2.2—5.5 CX5/CXL5 0.75—3 CXS4/CXS5 1.5—3 CX2/CXL2 0.55—1.5 CXS2	20	10	100	50
CXL-serie IP21	20	20	100	50
7.5—15 CX4/CXL4 7.5—15 CX5/CXL5 2.2—22 CX6 4—22 CXS4/CXS5 4.0—7.5 CX2/CXL2 2.2—15 CXS2	20	10	120	60
CXL-serie IP21	20	20	120	60
18.5—45 CX4/CXL4 18.5—45 CX5/CXL5 30—75 CX6 11—22 CX2/CXL2	30	10	160	80
CXL-serie IP21	30	30	160	80
55—90 CX4/CXL4 55—90 CX5/CXL5 30—45 CX2/CXL2	75 (35*)	75 (60*)	300	100
110—160 CX4/CXL4 110—160 CX5/CXL5 90—132 CX6 55 CX2/CXL2	250** (75*)	75	300	-
200—250 CX4/CXL4 200—250 CX5/CXL5 160—200 CX6	200** (75*)	75	300	-
315—400 CX4/CXL4 315—400 CX5/CXL5 250—315 CX6	200** (75*)	75	300	-
500 CX4/CX5 400 CX6	***	***	***	***
630—1500 CX4/CX5 500—1250 CX6	***	***	***	***

Tabelle 5.2-1 Installationsplatz.

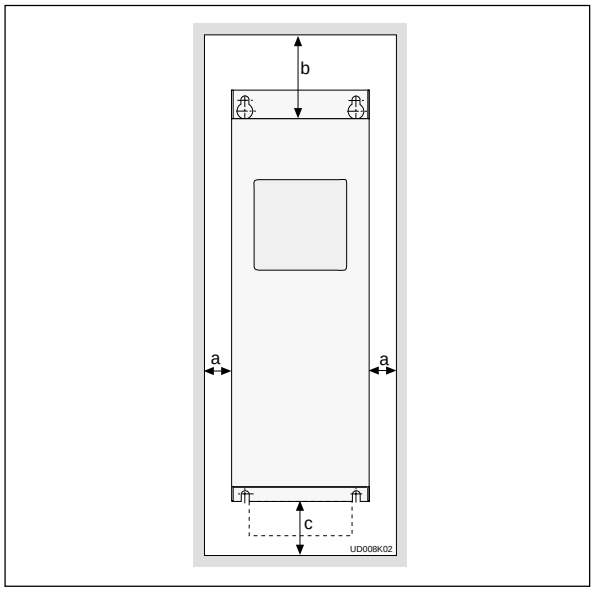


Bild 5.2-1 Installationsplatz.

a2 = Abstand zwischen zwei Frequenzumrichter
* = kein Raum für Lüftertausch
** = Raum für Lüftertausch, Raum muß auf irgend einer Seite des Frequenzumrichters
*** = Erfragen Sie nähere Informationen beim Lieferanten

Typ	Benötigte Kühlluft (m3/h)
0.75—7.5 CX4/CXL4 2.2—7.5 CX5/CXL5 2.2—15 CX6 0.75—5.5 CXS4/CXS5 1.5—3 CX2/CXL2 0.55—1.5 CXS2	70
11—30 CX4/CXL4 11—30 CX5/CXL5 18.5—55 CX6 7.5—18.5 CXS4/CXS5 4—7.5 CX2/CXL2 2.2—11 CXS2	170
37—45 CX4/CXL4 37—45 CX5/CXL5 75 CX6 22 CXS4/CXS5 11—22 CX2/CXL2 15 CXS2	370
55—90 CX4/CXL4 55—90 CX5/CXL5 30—45 CX2/CXL2	650
110—132 CX4/CXL4 110—132 CX5/CXL5 90—110 CX6 55 CX2/CXL2	800
160 CX4/CXL4 160 CX5/CXL5 132 CX6	1300
200—250 CX4/CXL4 200—250 CX5/CXL5 160—200 CX6	1950
315—400 CX4/CXL4 315—400 CX5/CXL5 250—315 CX6	2950
500 CX4/CX5 400 CX6	3900
630—1000 CX4/CX5 500—8000 CX6	5900
1150—1500 CX4/CX5 900—1250 CX6	8850

Tabelle 5.2-2 Benötigte Kühlluft.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

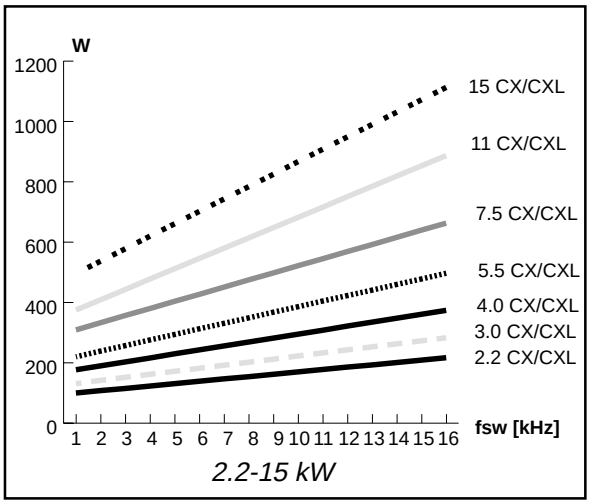


Bild 5.2-2a

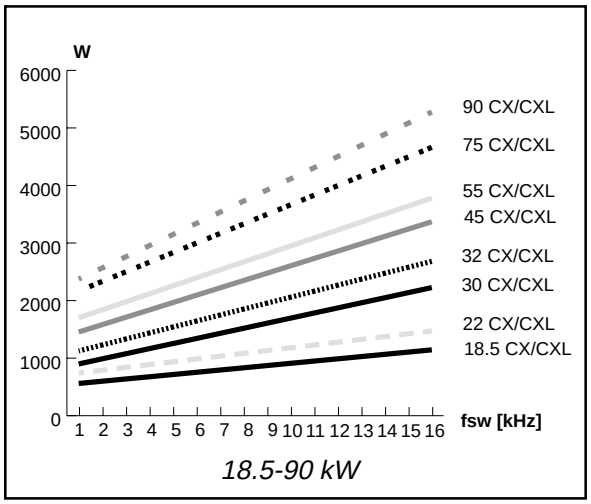


Bild 5.2-2b

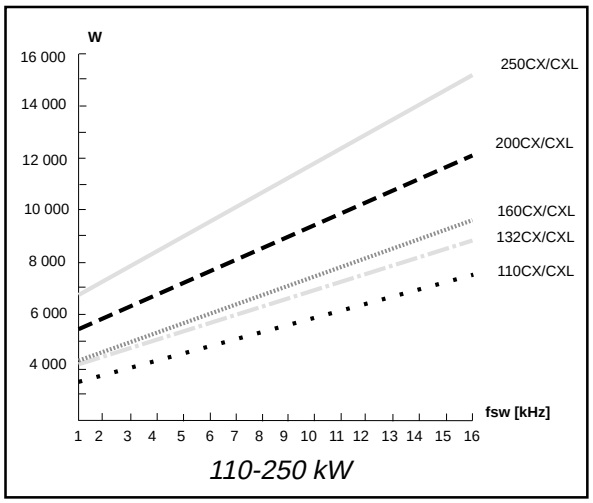


Bild 5.2-2c

Bild 5.2-2a—c Verlustleistung als Funktion der Schaltfrequenz für 400 V und 500 V (I_{VT}).

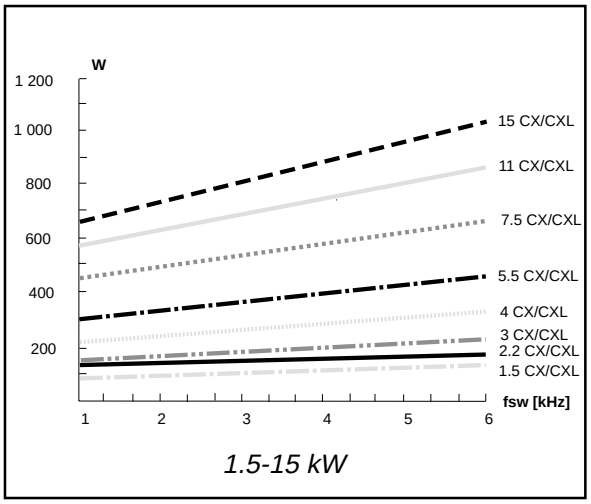


Bild 5.2-2d

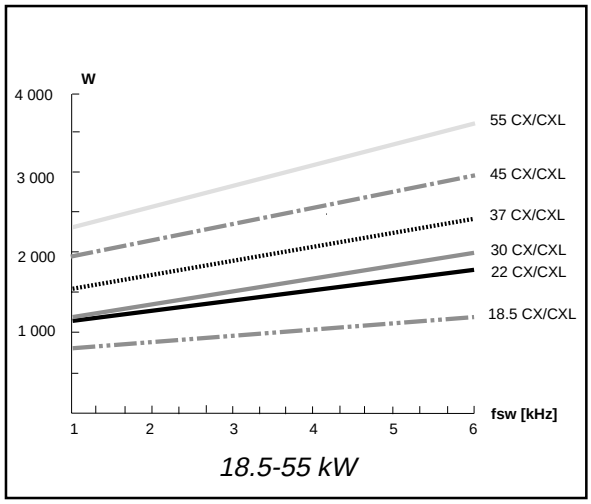


Bild 5.2-2e

Bild 5.2-2d—e Verlustleistung als Funktion der Schaltfrequenz für 230 V (I_{VT}).

Type	Schaltfrequenz/Kurve		
	3,6 kHz	10 kHz	16 kHz
0.75—4	K.R.	K.R.	K.R.
5.5	K.R.	1	2
7.5	K.R.	K.R.	K.R.
11	K.R.	K.R.	K.R.
15	K.R.	K.R.	3
18.5	K.R.	K.R.	K.R.
22	K.R.	K.R.	4
30	K.R.	5	nicht erlaubt
37	K.R.	6	nicht erlaubt
45	7	8	nicht erlaubt
55	K.R.	9	nicht erlaubt
75	K.R.	10	nicht erlaubt
90	11	12	nicht erlaubt
110	K.R.	13	nicht erlaubt
132	K.R.	14	nicht erlaubt
160	15	16	nicht erlaubt
200	K.R.	17	nicht erlaubt
250	18	19	nicht erlaubt
315	*	*	*
400	*	*	*
500	*	*	*
630	*	*	*
710	*	*	*
800	*	*	*
900	*	*	*
1000	*	*	*
1100	*	*	*
1250	*	*	*
1500	*	*	*

Tabelle 5.2-3 Reduzierung des Ausgangs-stromes 400—500V (I_{VT} K.R. = Keine Reduzierung.)

* = Erfragen Sie nähere Informationen beim Lieferanten

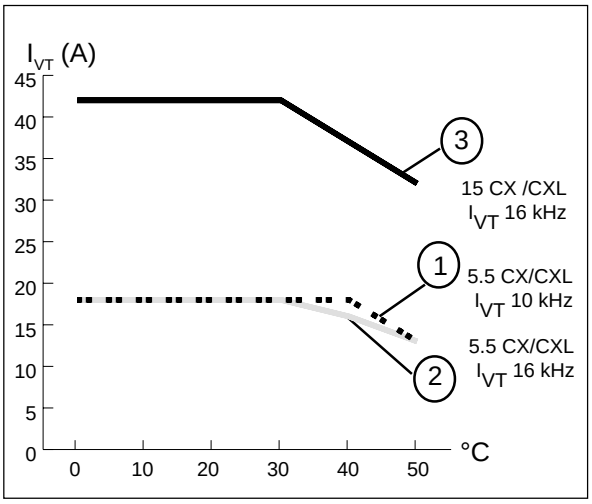


Bild 5.2.3 a

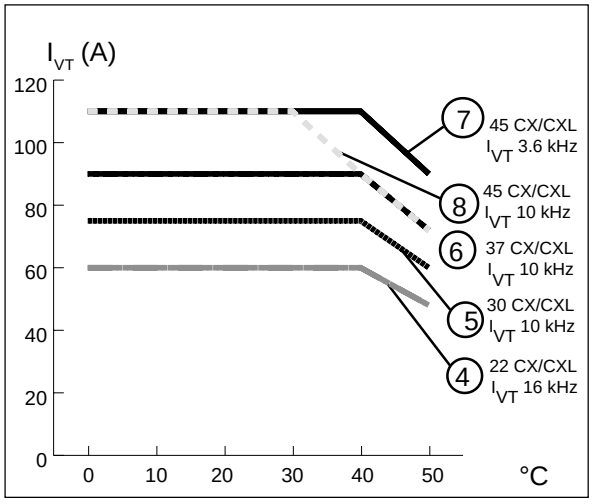


Bild 5.2.3 b

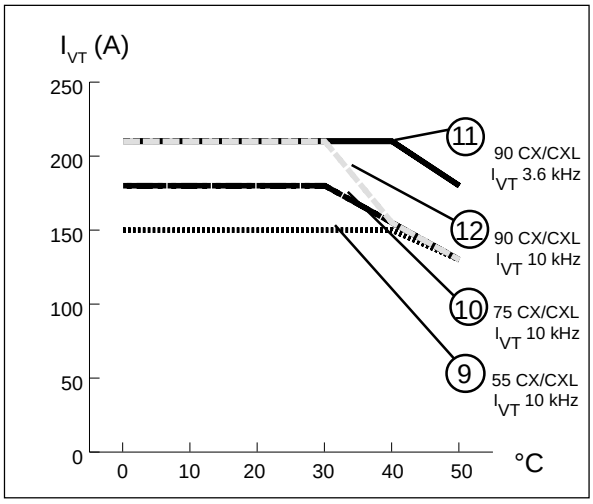


Bild 5.2.3 c

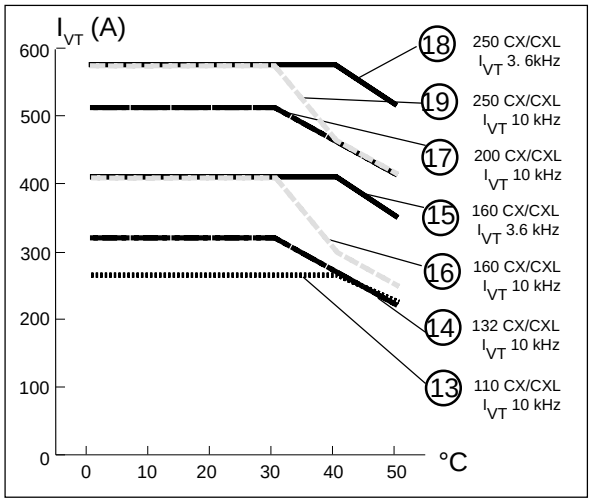


Bild 5.2-3 d

Bild 5.2-3 a—d Reduzierung des Ausgangsstromes (I_{VT}) als Funktion der Umgebungstemperatur und der Schaltfrequenz.

5.3 Mechanische Befestigung

Die Installationskategorie des Vacon Frequenzumrichter ist “feste Installation”. Das Gerät muß senkrecht an der Wand oder einer Schaltschrank-Montageplatte befestigt werden. Die Abmessungen der Montagefläche für ausreichende Kühlung können Tabelle 5.2-1 und Bild 5.2.1 entnommen werden. Die Montagefläche sollte möglichst eben sein.

Die Befestigungslöcher können mit Hilfe des Aufdruckes auf der Verpackung an der Montagewand fixiert werden. Die Befestigung erfolgt mit Schrauben oder Bolzen, abhängig von der Größe des Umrichters. Die Befestigungsmaße können Tabellen 5.3-1 und 5.3-2, und Bild 5.3-1 entnommen werden. Bild 5.3-2 zeigt wie die Geräte 18.5 bis 400 kW befestigt werden.

Die Montageanweisung für 500—1500CX4/CX5 und 400—1250CX6 finden Sie in einen separaten Handbuch. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

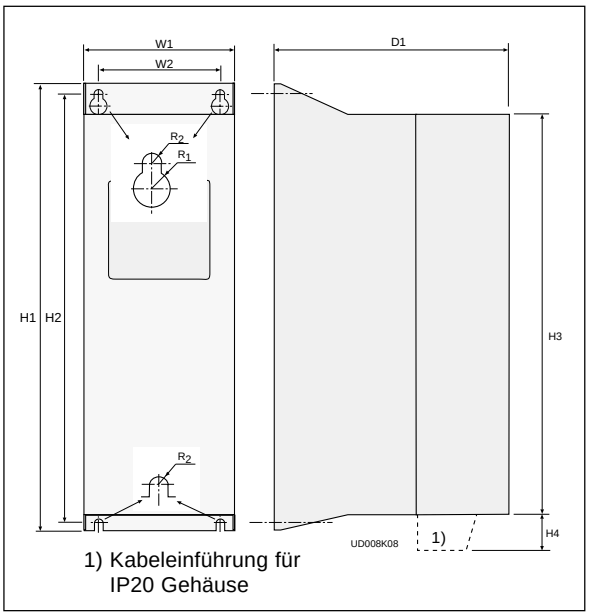


Bild 5.3-1 Befestigungsmaße und Geräteabmessungen.

Typ	Abmessungen [mm]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
2.2—5.5 CX4/CX5 1.5—3 CX2	120	95	323	312	290	40	215	7	3.5
7.5—15 CX4/CX5 4—7.5 CX2	157	127	452	434	405	45	238	9	4.5
2.2—22 CX6	157	127	486	470	440	45	265	9	4.5
18.5—45 CX4/CX5 11—22 CX2	220	180	575	558	525	100	290	9	4.5
30—75 CX6	220	180	668	650	618	100	290	9	4.5
55—90 CX4/CX5 30—45 CX2	250	220	854	835	800	*	315	9	4.5
110—160 CX4/CX5 90—132 CX6 55 CX2	496	456	950	926	890	—	353	11.5	6
200—250 CX4/CX5 160—200 CX6	700	660	1045	1021	1000	—	390	11.5	6
315—400 CX4/CX5 250—315 CX6	989	948	1045	1021	1000	—	390	11.5	6
500 CX4/CX5 400 CX6	**	**	**	**	**	**	**	**	**
630—1500 CX4/CX5 500—1250 CX6	**	**	**	**	**	**	**	**	**

Tabelle 5.3-1 Befestigungsmaße und Geräteabmessungen für CX-serie.

* Kabeleinführung für IP20 Gehäuse ist an der Oberseite (228mm) und Unterseite (256mm)
** = Erfragen Sie nähere Informationen beim Lieferanten

Type	Abmessungen [mm]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
0.75—5.5 CXL4/CXL5 1.5—3 CXL2	120	95	423	412	390	—	215	7	3.5
7.5—15 CXL4/CXL5 4—7.5 CXL2	157	127	562	545	515	—	238	9	4.5
18.5—45 CXL4/CXL5 11—22 CXL2	220	180	700	683	650	—	290	9	4.5
55—90 CXL4/CXL5 30—45 CXL2	374	345	1050	1031	1000	—	330	9	4.5
110—160 CXL4/CXL5 55 CXL2	496	456	1350	926	1290	—	353	11.5	6
200—250 CXL4/CXL5	700	660	1470	1021	1425	—	390	11.5	6
315—400 CXL4/CXL5	989	948	1470	1021	1425	—	390	11.5	6

Tabelle 5.3-2 Befestigungsmaße und Geräteabmessungen für CXL-serie.

* = Erfragen Sie nähere Informationen beim Lieferanten

Type	Abmessungen [mm]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
0.75—3 CXS4/CXS5 0.55—1.5 CXS2	120	95	343	333	305	—	150	7	3.5
4—11 CXS4/CXS5 2.2—5.5 CXS2	135	95	430	420	390	—	205	7	3.5
15—22 CXS4/CXS5 7.5—15 CXS2	185	140	595	580	550	—	215	9	4.5

Tabelle 5.3-3 Befestigungsmaße und Geräteabmessungen für CXS-serie.

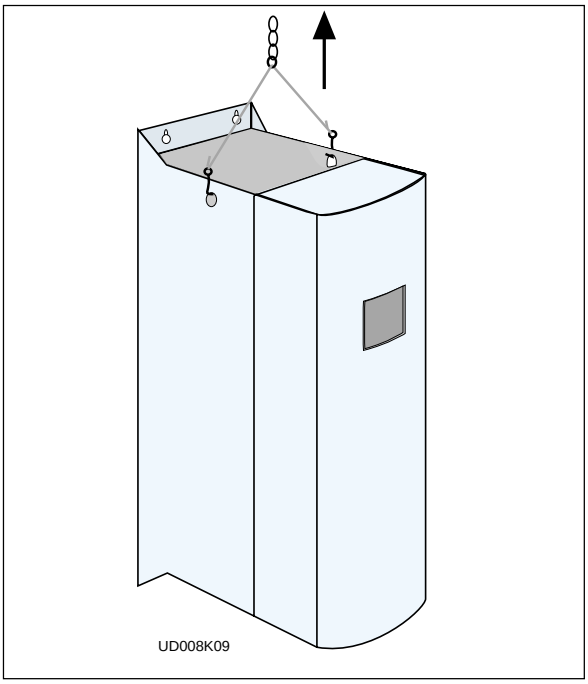
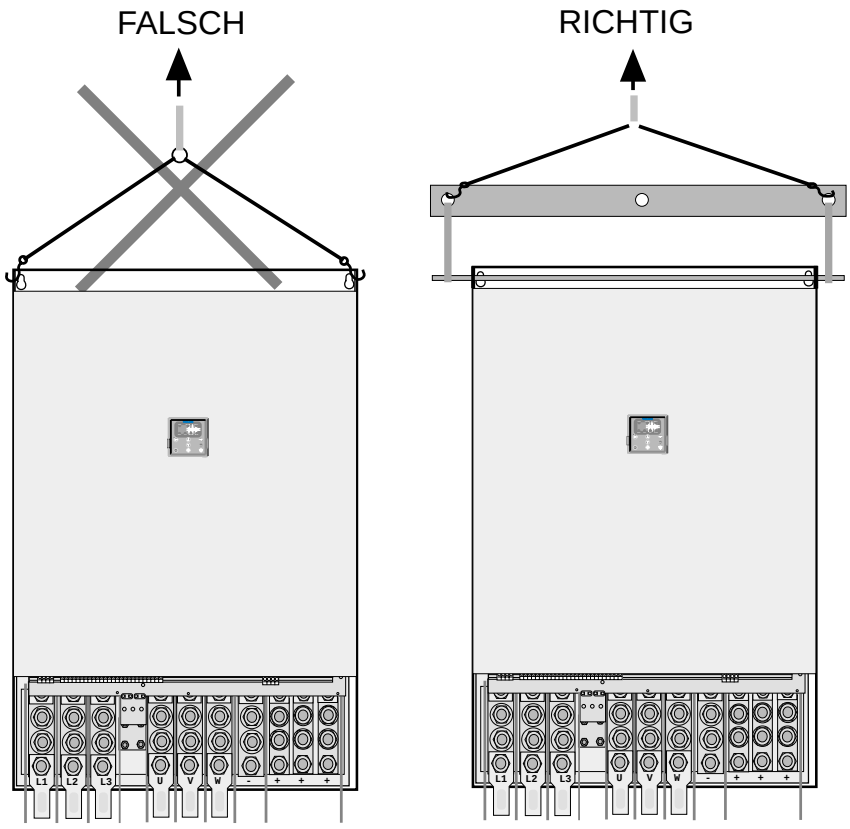


Bild 5.3-2 Anheben der 45 kW—90 kW Geräte.



Die Vacon-Geräte 110-400 kW (M7, M8) dürfen nur mit einem Rundstahl, welcher in die Anhebebohrungen eingeführt ist, angehoben werden.

M9NOSTO

Bild 5.3-3 Anheben der 110 kW—400 kW Geräte.

6 VERKABELUNG UND VERDRAHTUNG

Bilder 6-1—6-3 zeigen allgemeine Anschlußschemas. In den folgenden Kapiteln werden detailiertere Erläuterungen zur Verkabelung und Verdrahtung gegeben.

Die allgemeinen Anschlußschema für 500—1500CX4/CX5 und 400—1250CX6 finden Sie in einen separaten Handbuch. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

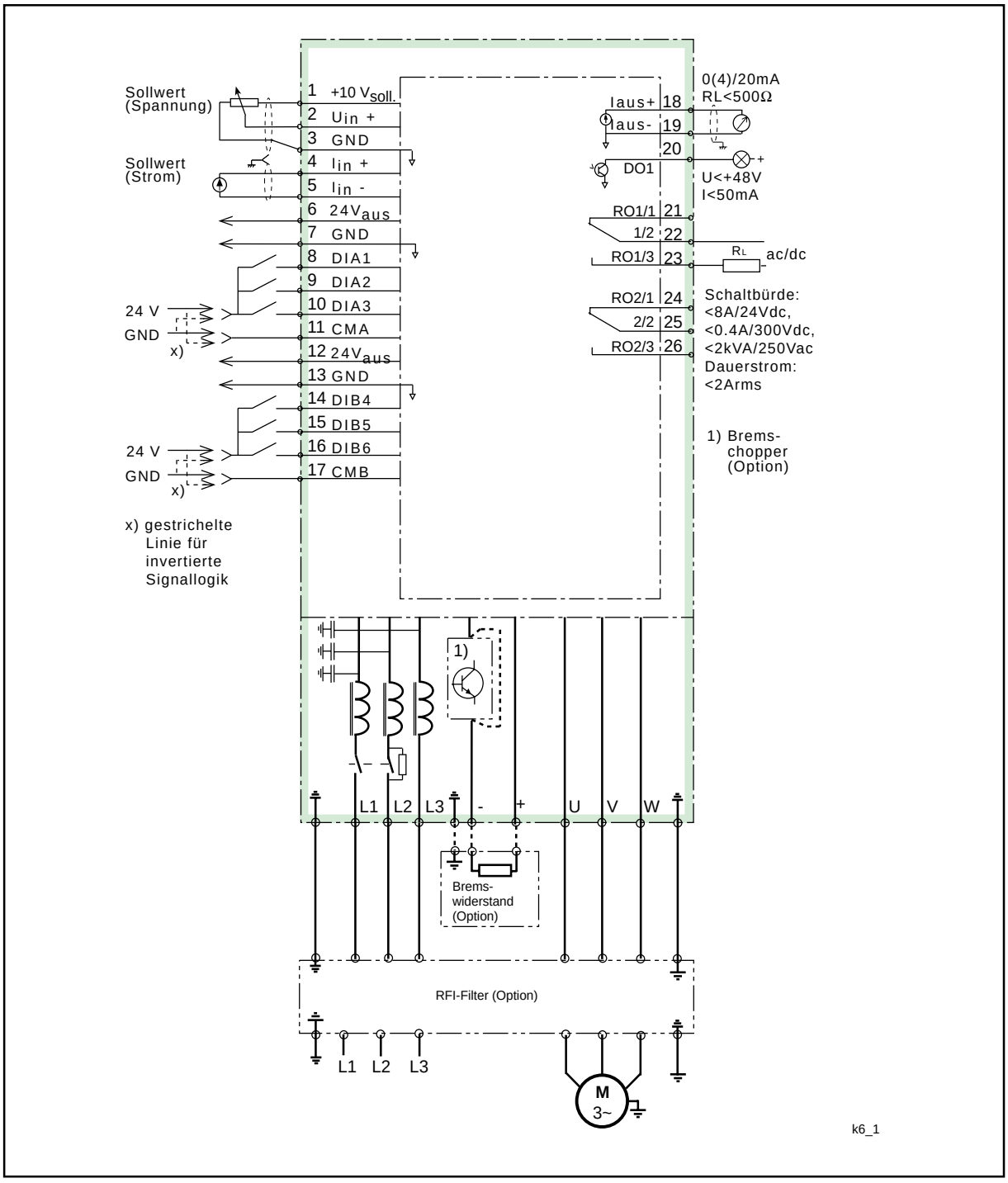


Bild 6-1 Allgemeines Anschlußschema, Vacon CX-Geräte (für die Grössen M4—M6).

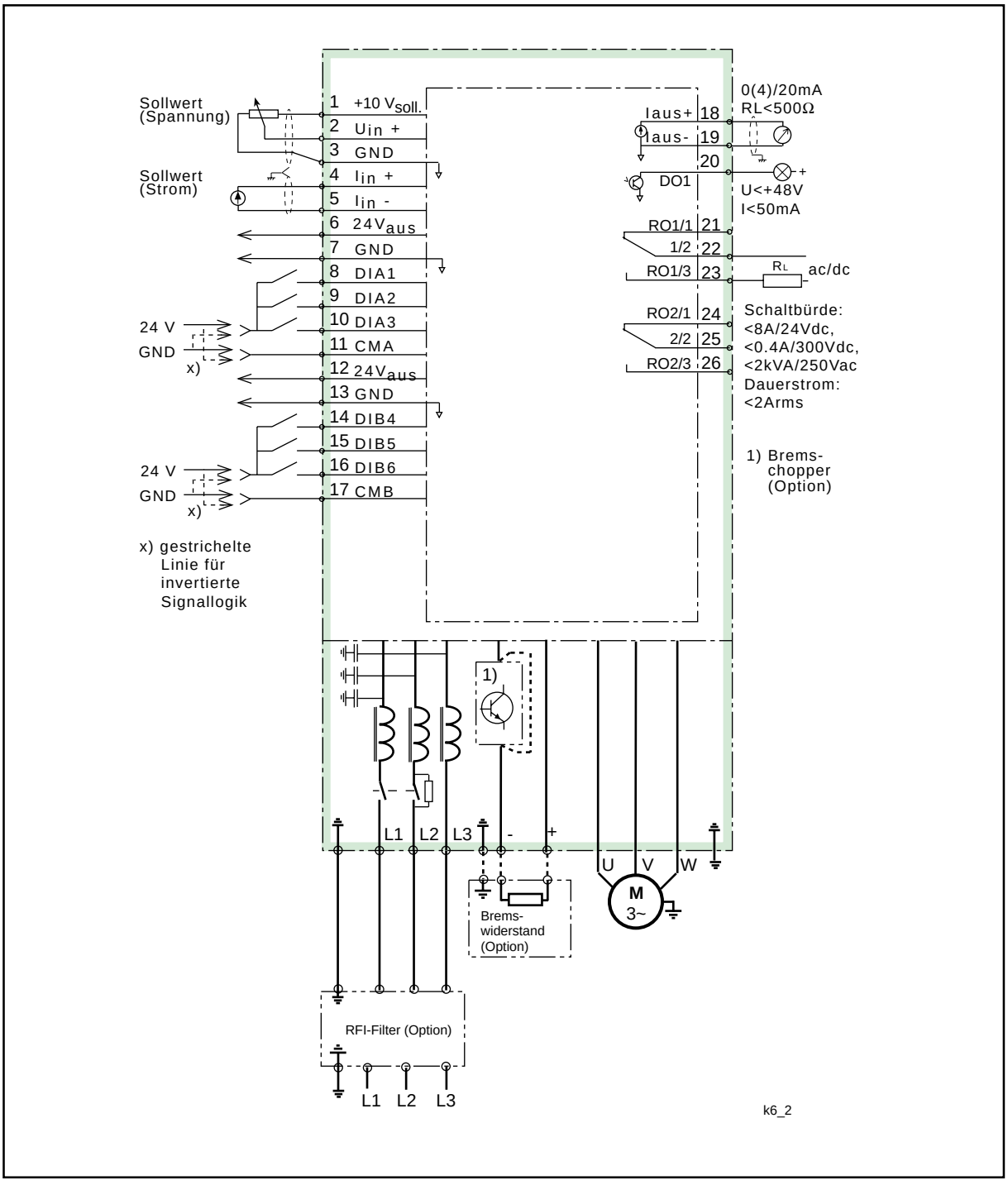


Bild 6-2 Allgemeines Anschlußschema, Vacon CX-Geräte (für die Grössen ò M7) und Vacon CXL-Geräte (für die Grössen ò M8).

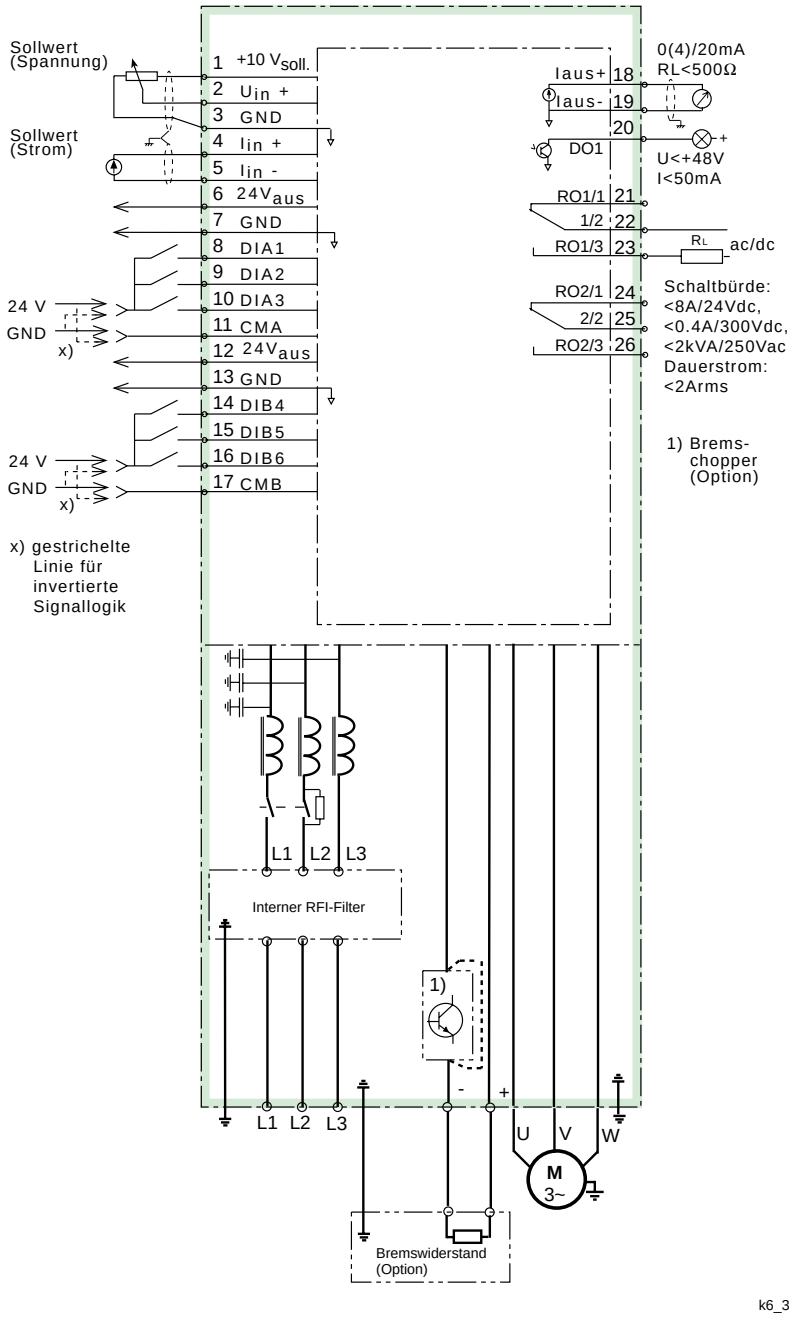


Bild 6-3 Allgemeines Anschlußschema, Vacon CXL-Geräte (M4—M7) und Vacon CXS-Geräte.

6.1 Leistungsanschlüsse

Die Wärmebeständigkeit der Leistungskabel (Netz- und Motorkabel und evtl. Bremschopperkabel) sollte +60°C oder höher sein. Die Kabel (und die Sicherungen) müssen entsprechend dem Nennstrom des Umrichters ausgelegt werden. Kabelinstallation nach den UL-Vorschriften finden Sie im Kapitel 6.1.4.1.

Die minimale Dimensionierung für Kupferkabel und Netzsicherungen sind in den Tabellen 6.1-2—6.1-5 angegeben. Die Sicherungen sind Typ GG/GL. Die Sicherungen sind so ausgelegt, daß sie auch als Überlastschutz für das Kabel dienen.

Für maximalen Schutz des Umrichters nach den UL-vorschriften, müssen UL-Sicherungen Typ H oder K benutzt werden. Die Ströme für die sicherungsauslegung finden Sie in den Tabellen 6.1-2—6.1-5.

Wenn die Motorübertemperatur überwachung (i^2t) als Überlastschutz benutzt wird, gilt dieser Schutz auch für das Kabel. Werden mehrere Kabel parallel verwendet muß jedes Kabel gegen Überlast geschützt werden.

Diese Instruktionen betreffen den Betrieb eines Motors an einem Umrichter. In anderen Fällen, z.B. mehrere Motoren an einem Umrichter, sprechen Sie bitte Ihren Lieferanten an.

In jedem Fall sind jedoch die örtlichen Bestim-mungen einzuhalten.

6.1.1 Netzkabel

Die Netzkabelarten entsprechend den verschiedenen EMV-Pegel sind in Tabelle 6.1-1 angegeben.

6.1.2 Motorkabel

Die Motorbel entsprechend den verschiedenen EMV-Pegel sind in Tabelle 6.1-1 angegeben.

6.1.3 Steuerkabel

Die Steuerkabel sind im Kapitel 6.2.1 angegeben.

Kabel	Pegel N	Pegel I	Pegel C
Netzkabel	1	1	1
Motorkabel	2	2	3
Steuerkabel	4	4	4

Tabelle 6.1-1 Kabeltypen entsprechend den verschiedenen EMV-Pegel.

1 = Leistungskabel entsprechend den örtlichen Bedingungen, speziell im Bezug auf die jeweilige Netzspannung. Abgeschirmtes Kabel ist nicht unbedingt erforderlich (Empfehlung NOKIA/MCMK oder vergleichbar).

2 = Leistungskabel mit konzentrischem Schutzleiter entsprechend den örtlichen Bedingungen, speziell im Bezug auf die jewielige Netzspannung (Empfehlung NOKIA/MCMK oder vergleichbar).

3 = Abgeschirmtes Leistungskabel mit niederimpedantem Schirmgeflecht entsprechend den örtlichen Bedingungen, speziell im Bezug auf die jeweilige Netzspannung (Empfehlung NOKIA/MCCMK, SAB/ÖZCUY-J oder vergleichbar).

4 = Abgeschirmtes Steuerkabel mit niederimpedantem Schirmgeflecht (Empfehlung NOKIA/jamak, SAB/ÖZCuY-O oder vergleichbar).

* = Erfragen Sie nähere Informationen beim Lieferanten

Typ -CX4 -CXL4 -CXS4	I_{CT} [A]	Sich. [A]	Cu-Kable [mm²] (max)	I_{VT} [A]	Sich. [A]	Cu-Kable [mm²] (max)
0.75	2.5	10	3*1.5+1.5	3.5	10	3*1.5+1.5
1.1	3.5	10	3*1.5+1.5	4.5	10	3*1.5+1.5
1.5	4.5	10	3*1.5+1.5	6.5	10	3*1.5+1.5
2.2	6.5	10	3*1.5+1.5	8	10	3*1.5+1.5
3.0	8.0	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
4.0	10	10	3*1.5+1.5	13	16	3*2.5+2.5
5.5	13	16	3*2.5+2.5	18	20	3*4+4
7.5	18	20	3*4+4	24	25	3*6+6
11	24	25	3*6+6	32	35	3*10+10
15	32	35	3*10+10	42	50	3*10+10
18.5	42	50	3*10+10	48	50	3*10+10
22	48	50	3*10+10	60	63	3*16+16
30	60	63	3*16+16	75	80	3*25+16
37	75	80	3*25+16	90	100	3*35+16
45	90	100	3*35+16	110	125	3*50+25
55	110	125	3*50+25	150	160	3*70+35
75	150	160	3*70+35	180	200	3*95+50
90	180	200	3*95+50	210	250	3*120+70
110	210	250	3*150+70	270	315	3*185+95
132	270	315	3*185+95	325	400	2*(3*120+70)
160	325	400	2*(3*120+70)	410	500	2*(3*185+95)
200	410	500	2*(3*185+95)	510	630	2*(3*240+120)
250	510	630	2*(3*240+120)	580	630	2*(3*240+120)
315—1500	*	*	*	*	*	*

Tabelle 6.1-2 Empfehlungen für Netz- und Motorkabel sowie Netzsicherungen entsprechend den Ausgangsnennströmen I_{CT} und I_{VT}, 400V Serie.

Typ -CX5 -CXL5 -CXS5	I_{CT} [A]	Sich. [A]	Cu-Kable [mm²] (max)	I_{VT} [A]	Sich. [A]	Cu-Kable [mm²] (max)
0.75	2.5	10	3*1.5+1.5	3	10	3*1.5+1.5
1.1	3	10	3*1.5+1.5	3.5	10	3*1.5+1.5
1.5	3.5	10	3*1.5+1.5	5	10	3*1.5+1.5
2.2	5	10	3*1.5+1.5	6	10	3*1.5+1.5
3.0	6	10	3*1.5+1.5	8	10	3*1.5+1.5
4.0	8	10	3*1.5+1.5	11	16	3*2.5+2.5
5.5	11	16	3*2.5+2.5	15	20	3*4+4
7.5	15	20	3*4+4	21	25	3*6+6
11	21	25	3*6+6	27	35	3*10+10
15	27	35	3*10+10	34	50	3*10+10
18.5	34	50	3*10+10	40	50	3*10+10
22	40	50	3*10+10	52	63	3*16+16
30	52	63	3*16+16	65	80	3*25+16
37	65	80	3*25+16	77	100	3*35+16
45	77	100	3*35+16	96	125	3*50+25
55	96	125	3*50+25	125	160	3*70+35
75	125	160	3*70+35	160	200	3*95+50
90	160	200	3*95+50	180	200	3*95+50
110	180	200	3*95+50	220	250	3*150+70
132	220	250	3*150+70	260	315	3*185+95
160	260	315	3*185+95	320	400	2*(3*120+70)
200	320	400	2*(3*120+70)	400	500	2*(3*185+95)
250	400	500	2*(3*185+95)	460	630	2*(3*240+120)
315—1500	*	*	*	*	*	*

Tabelle 6.1-3 Empfehlungen für Netz- und Motorkabel sowie Netzsicherungen entsprechend den Ausgangsnennströmen I_{CT} und I_{VT}, 500V Serie.

Typ -CX6	I_{CT} [A]	Sich. [A]	Cu-Kable [mm²](max)	I_{VT} [A]	Sich. [A]	Cu-Kable [mm²](max)
2.2	3.5	10	3*1.5+1.5	4.5	10	3*1.5+1.5
3	4.5	10	3*1.5+1.5	5.5	10	3*1.5+1.5
4	5.5	10	3*1.5+1.5	7.5	10	3*1.5+1.5
5.5	7.5	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
7.5	10	10	3*1.5+1.5	14	16	3*2.5+2.5
11	14	16	3*2.5+2.5	19	20	3*4+4
15	19	20	3*4+4	23	25	3*6+6
18.5	23	25	3*6+6	26	25	3*6+6
22	26	35	3*10+10	35	35	3*10+10
30	35	35	3*10+10	42	50	3*10+10
37	42	50	3*10+10	52	63	3*16+16
45	52	63	3*16+16	62	63	3*16+16
55	62	63	3*16+16	85	100	3*35+16
75	85	100	3*35+16	100	100	3*35+16
90	100	100	3*35+16	122	125	3*50+25
110	122	125	3*50+25	145	160	3*70+35
132	145	160	3*70+35	185	200	3*95+50
160	185	200	3*95+50	222	250	3*150+70
200	222	250	3*150+70	287	315	3*185+95
250—1250	*	*	*	*	*	*

Tabelle 6.1-4 Empfehlungen für Netz- und Motorkabel sowie Netzsicherungen entsprechend den Ausgangsnennströmen I_{CT} und I_{VT}, 690V Serie.

Typ -CX2 -CXL2 -CXS2	I_{CT} [A]	Sich. [A]	Cu-Kable [mm²] (max)	I_{VT} [A]	Sich. [A]	Cu-Kable [mm²] (max)
0.55	3.6	10	3*1.5+1.5	4.7	10	3*1.5+1.5
0.75	4.7	10	3*1.5+1.5	5.6	10	3*1.5+1.5
1.1	5.6	10	3*1.5+1.5	7	10	3*1.5+1.5
1.5	7	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
2,2	10	10	3*1.5+1.5	13	16	3*2.5+2.5
3	13	16	3*2.5+2.5	16	16	3*2.5+2.5
4	16	16	3*2.5+2.5	22	25	3*6+6
5.5	22	25	3*6+6	30	35	3*10+10
7.5	30	35	3*10+10	43	50	3*10+10
11	43	50	3*10+10	57	63	3*16+16
15	57	63	3*16+16	70	80	3*25+16
18.5	70	80	3*25+16	83	100	3*35+16
22	83	100	3*35+16	113	125	3*50+25
30	113	125	3*50+25	139	160	3*70+35
37	139	160	3*70+35	165	200	3*95+50
45	165	200	3*95+50	200	200	3*95+50
55	200	200	3*95+50	264	315	3*185+95

Tabelle 6.1-5 Empfehlungen für Netz- und Motorkabel sowie Netzsicherungen entsprechend den Ausgangsnennströmen I_{CT} und I_{VT}, 230V Serie.

Typ	Kabelquerschnitt [mm²] (max) Leistungs-klemme	Erdungs-klemme
0.75—3 CXS4/CXS5 0.55—1.5 CXS2	2.5	2.5
2.2—5.5 CX4/CX5 0.75—5.5 CXL4/CXL5 1.5—3 CX2/CXL2	6	6
7.5—15 CX4/CX5 7.5—15 CXL4/CXL5 2.2—22 CX6 4—11 CXS4/CXS5 2.2—5.5 CXS2 4—7.5 CX2/CXL2	16	16
18.5—22 CX4/CX5 18.5—22 CXL4/CXL5 30—45 CX6 15—22 CXS4/CXS5 7.5—15 CXS2 11—15 CX2/CXL2	35	70
30—45 CX4/CX5 30—45 CXL4/CXL5 55—75 CX6 18.5—22 CX2/CXL2	50 Cu, 70 Al	70
55—90 CX4/CX5 55—90 CXL4/CXL5 30—45 CX2/CXL2	185 Cu und Al	95
110—160 CX4/CX5 110—160 CXL4/CXL5 90—132 CX6 55 CX2/CXL2	2*185 Cu (1 2*240 Al	2 * 240 Cu
200—250 CX4/CX5 200—250 CXL4/CXL5 160—200 CX6	2*300 (1 Cu und Al	2 * 240 Cu
315—400 CX4/CX5 315—400 CXL4/CXL5 250—315 CX6	4*240 (1 Cu und Al (2	2 * 240 Cu
500 CX4/CX5 400 CX6	*	*
630—1500 CX4/CX5 500—1250 CX6	*	*

Tabelle 6.1-6 Max. Kabelquerschnitte der Leistungsklemmen.

(1 Montagebolzen Größe M12 *

(2 In den CXL-Geräten können max. 3 Kabel parallel angeschlossen werden

* = Erfragen Sie nähere Informationen beim Lieferanten

6.1.4 Anweisungen zur Kabelverlegung

1

Wird der Vacon Frequenzumrichter außerhalb eines Schaltschrankes oder Elektroraumes installiert, so ist die beigelegte Kabelabdeckung zu verwenden zur Erreichung der Schutzart IP20, siehe Bild 6.1.4-3. Bei Schaltschrank- oder Elektroraumeinbau wird die Schutzabdeckung normalweise nicht benötigt.

Die Frequenzumrichter mit Schutzart IP00 sollten immer in einen Schaltschrank oder einen Elektroraum eingebaut werden.

2

Motorkabel separat, im Abstand zu anderen Kabeln oder Steuerleitungen verlegen:

- Lange, parallele Verlegung mit anderen Kabeln oder Steuerleitungen vermeiden.
- Bei Parallelverlegung des Motorkabels mit anderen Kabeln oder Steuerleitungen (auch von anderen Stromkreisen) sind zur Vermeidung von Funkstörungen die Abstände gemäß Tabelle 6.1.4-1 einzuhalten.
- Diese Mindestabstände sind auch zwischen dem Motorkabel und Signalkabel anderer Systeme einzuhalten.
- **Die maximale Länge der Motorkabel beträgt 200m**.
  (Ausnahmen sind 0.75—1.1CXS max. Länge 50 m und 1.5CXS max. Länge 100 m).
- Die Leistungskabel, insbesondere das Motorkabel, sollten andere Leitungen nur im rechten Winkel kreuzen.

Abstand zwischen Kabeln [m]	Geschirmt Kabellänge [m]
0.3	≤50
1.0	≤200

Tabelle 6.1.4-1 Minimale Kabelabstände.

3

Falls erforderlich Isolationsprüfung durchführen: siehe Kapitel 6.1.5.

4

Kabel anschliesen:

- Kabelabisolierung für Motor- und Netzkabel entsprechend Bild 6.1.4-1 und Tabelle 6.1.4-2.
- Gehäuseabdeckung des Vacon CX/CXL/CXS entsprechend Bild 6.1.4-2 entfernen.
- Öffnen sie die benötigten Kappen in der Kabelabdeckung (CX-Serie) oder Tüllen auf der Unterseite des Gerätes (CXL/CXS-Serie).
- Kabel durch die Löcher der Kabeleinführung drücken.
- Motor-, Netzkabel und Steuerleitungen an die entsprechenden Klemmen anschliesen (nicht Motor- und Netzanschluß vertauschen)
  (EMC Pegel N: siehe Bilder 6.1.4-3—13 , 6.1.4-17, 6.1.4-19
  EMC Pegel I und C: siehe Bilder 6.1.4-14—16, 6.1.4-18, 6.1.4-20—21
  EMC Pegel N + extern RFI-Filter: siehe Handbuch für externe Filter)
  Die Anweisungen zur Kabelverlegung für 500—1000CX4/CX5 und 400—800CX6 finden Sie in einen separaten Handbuch. Bitte werden Sie sich an Ihren Lieferanten.
  Kabelinstallation nach den UL-Vorsehriften finden Sie im Kapitel 6.1.4.1.
- Prüfen ob die Steuerkabel keinen elektrischen Kontakt zu sonstigen Komponenten des Umrichters haben.
- Bremswiderstand anschliesen (falls Bremschopper bestellt).
- Erdungskabel an die ⏚-Klemme des Vacon Frequenzumrichter und Motor anschliesen.

6

- Bei den Typen 110—400 CX müssen die Isolierplatten der Leistungsklemmen gemäß der Abbildung 6.1.4-11 installiert werden.
- Klemmen Sie die separaten Kabelschirme des Netz- und Motorkabel an die Erdungsklemme des Umrichters.
- Schutzabdeckung der Kabeldurchführung (CX-Geräte) und Umrichterabdeckung wieder befestigen.
- Prüfen ob die Steuerleitungen nicht zwischen Umrichterabdeckung und -gehäuse eingeklemmt sind.

5

ACHTUNG:

Der Anschluß den internen Trafor der Baugrößen M7—M12 muß geändert werden, wenn andere Netzspannungen als die Werksvorgaben verwendet werden. Fragen Sie in solchen Fällen bitte Ihren Lieferanten.

Typ	Werksvorg. Spannung
x x CX2 x x x x x x CXL2 x x x x	230V
x x CX4 x x x x x x CXL4 x x x x	400V
x x CX5 x x x x x x CXL5 x x x x	500V
x x CX6 x x x x	690V

6

6.1.4.1 Kabelinstallation nach den UL-Vorschriften

Nur Kupferleitungen mit Temperatur beständigkeit von +60/75°C nutzen.

Entsprechend den NEMA Schutzarten entrspechen die CXL-Geräte entweder Typ 1 oder Typ 12 (siehe Kapitel 3.1, Typenschlüssel). Vacon CX- und CXS- Typen sind offene Geräte (open type).

Die Anziehmomente für die Kabelklemmen sind in Tabelle 6.1.4.1-2 angegeben.

Typ	Grösse	Drehmoment in in-lbs.	Drehmoment in Nm
2.2 - 5.5CX4/CXL4 2.2 - 5.5CX5/CXL5	M4	7	0,8
7.5 - 15CX4/CXL4 7.5 - 15CX5/CXL5	M5	20	2,25
18.5 - 22CX4/CXL4 18.5 - 22CX5/CXL5	M6	35	4
30 - 45CX4/CXL4 30 - 45CX5/CXL5	M6	44	5
55 - 90CX4/CXL4 55 - 90CX5/CXL5	M7	130	15
110 - 160CX4/CXL4 110 - 160CX5/CXL5	M8	610 *)	70 *)
200 - 250CX4/CXL4 200 - 250CX5/CXL5	M9	610 *)	70 *)

Tabelle 6.1.4.1-2 Anziehmomente für Kabelklemmen.

*) Verwenden Sie einen Drehmoment Schlüssel mit Begrenzungseinstellung, um die Klemmen Isolatoren nicht zu beschädigen.

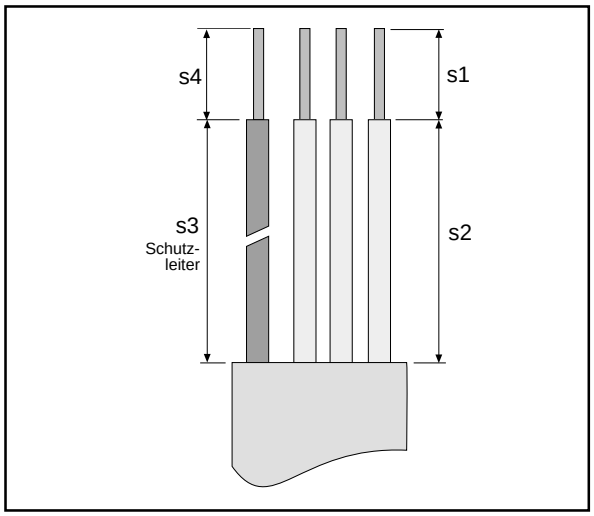


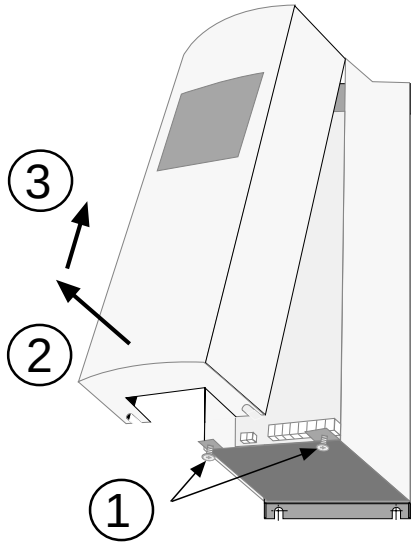
Bild 6.1.4-1 Abisolierung von Netz- und Motorkabel.

Typ	s1	s2	s3	s4
0.75 — 11 CXS4/CXS5 0.55 — 5.5 CXS2	12	55	55	12
0.75 — 5.5 CX4/CXL4 0.75 — 5.5 CX5/CXL5 1.5 — 3 CX2/CXL2	6	35	60	15
7.5 — 15 CX4/CXL4 7.5 — 15 CX5/CXL5 2.2 — 22 CX6 4 — 7.5 CX2/CXL2	9	40	100	15
18.5 — 22 CX4/CXL4 18.5 — 22 CX5/CXL5 30 — 45 CX6 15— 22 CX4/CX5 11—15 CX2/CXL2 7.5— 15 CXS2	14	90	100	15
30 — 45 CX4/CXL4 30 — 45 CX5/CXL5 55 — 75 CX6 18.5 — 22 CX2/CXL2	25	90	100	15
55 — 90 CX4/CXL4 55 — 90 CX5/CXL5 30 — 45 CX2/CXL2	50	-	-	25
110 —160 CX4/CXL4 110 —160 CX5/CXL5 90 —132 CX6 55 CX2/CXL2	*	*	*	*
200 — 250 CX4/CXL4 200 — 250 CX5/CXL5 160 — 200 CX6	*	*	*	*
315 — 400 CX4/CXL4 315— 400 CX5/CXL5 250 —315 CX6	*	*	*	*
500 CX4/CX5 400 CX6	*	*	*	*
630 — 1500 CX4/CX5 500— 1250 CX6	*	*	*	*

Tabelle 6.1.4-2 Abisolierlängen der Kabel [mm].
(= Erfragen Sie nähere Informationen beim Lieferanten)*

6

① Befestigungsschrauben lösen (2 St.)
② Abdeckung an der Unterseite nach vorne ziehen
③ Abdeckung nach oben drücken



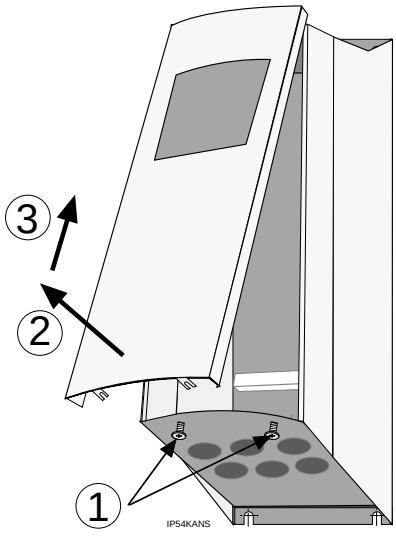


Bild 6.1.4-2 Entfernen der Abdeckung des Vacon CX/CXL/CXS.

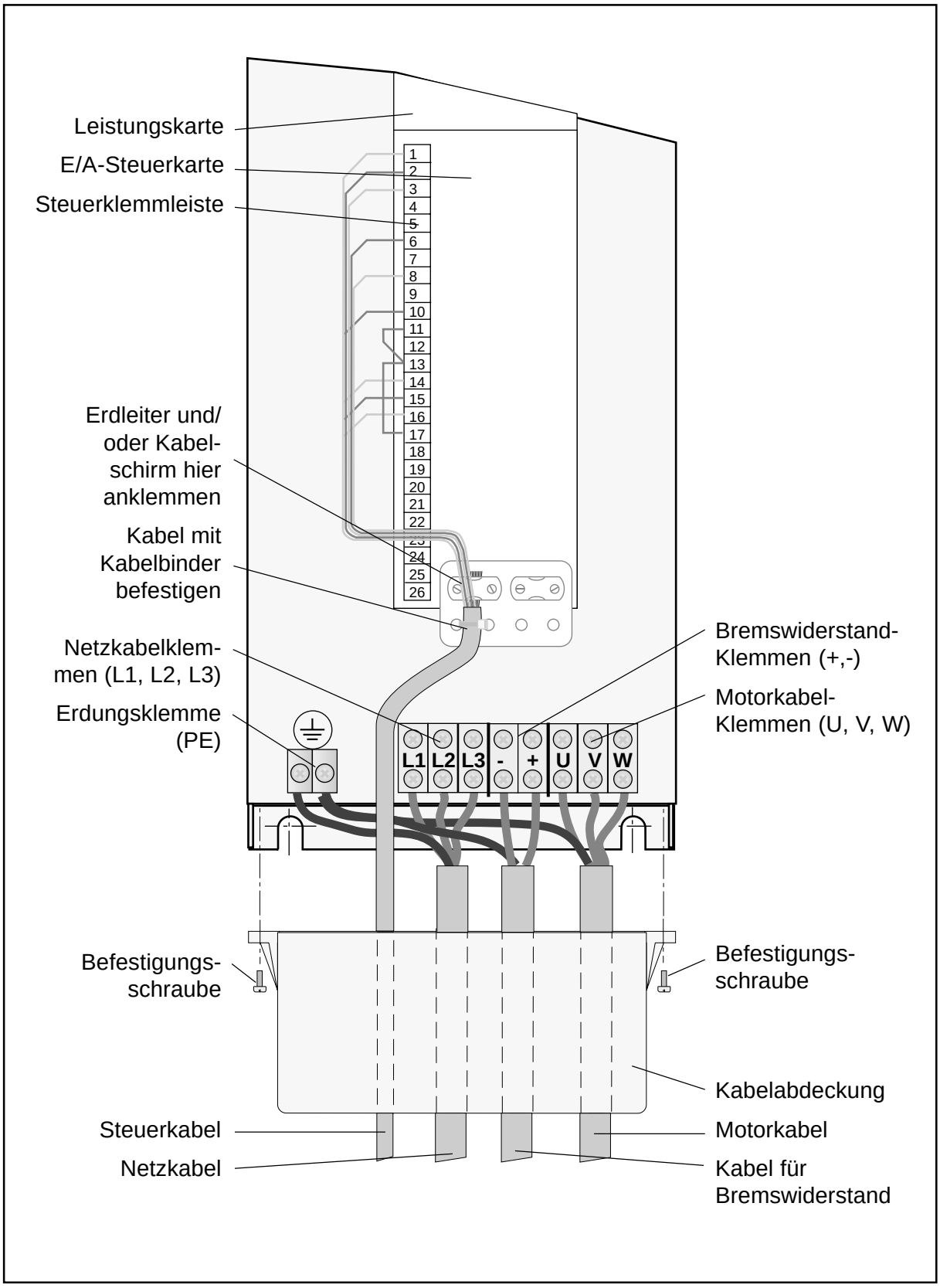


Bild 6.1.4-3 Kabelführung und Kabelanschluß für die 2,2—15 CX4/CX5 und 1,5—7,5 CX2 Typen (EMV-Pegel N).

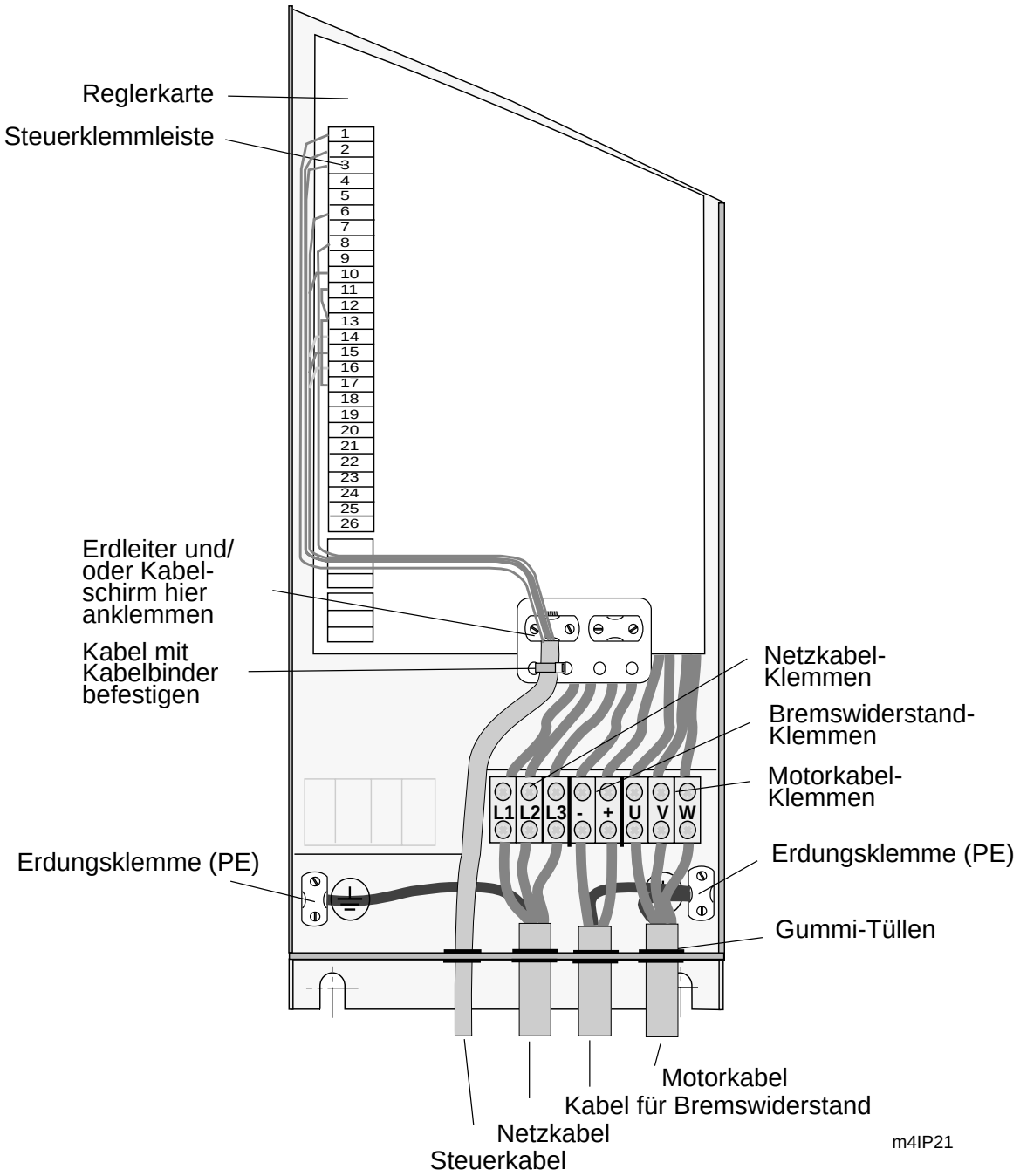


Bild 6.1.4-4 Kabelführung und Kabelanschluß für die 2,2—5,5 CXL4/CXL5 und 1,5—3 CXL2 Typen (EMV-Pegel N).

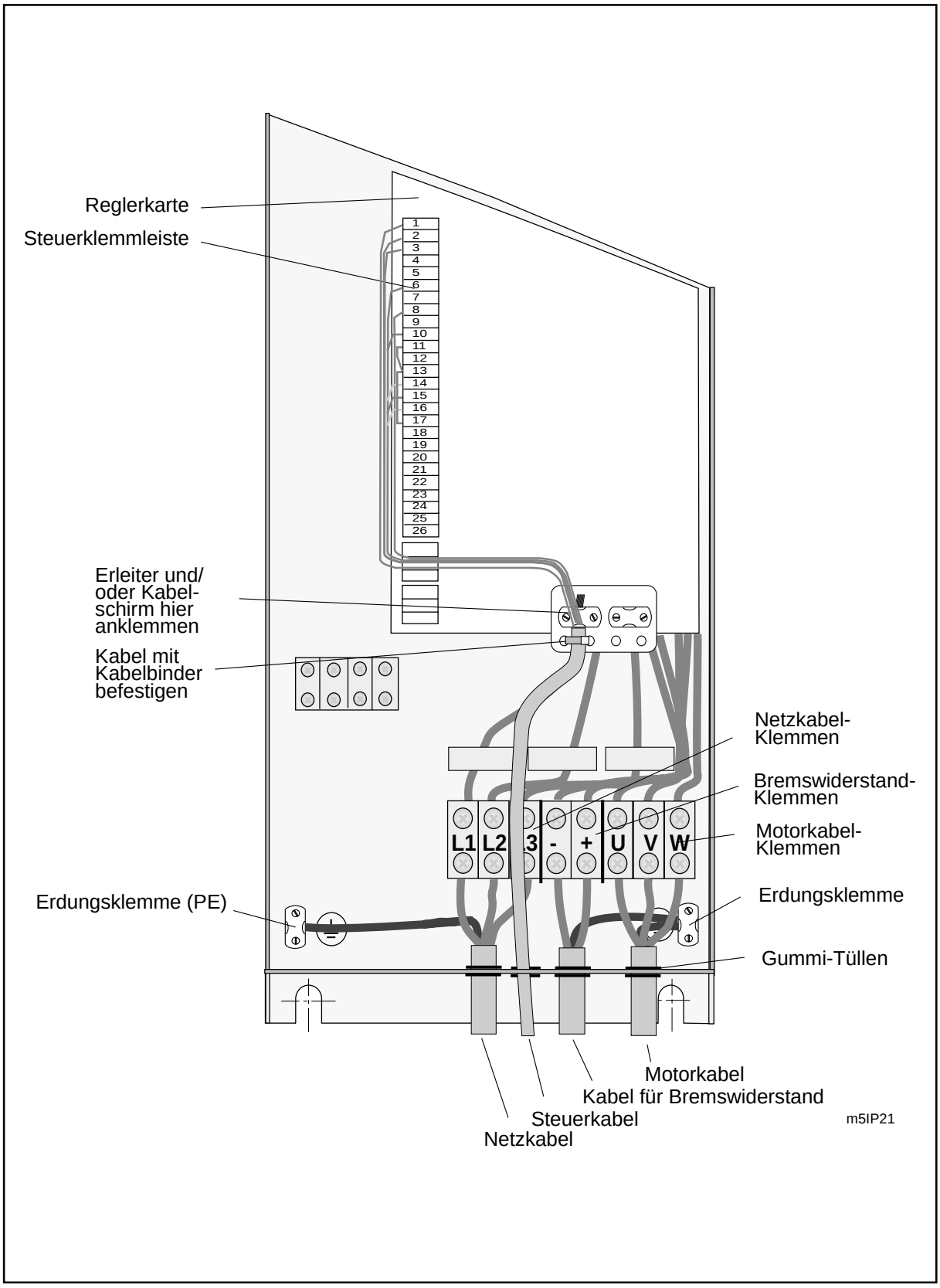


Bild 6.1.4-5 Kabelführung und Kabelanschluß für die 7,5—15 CXL4/CXL5 und 4—7,5 CXL2 Typen (Schutzart IP21, EMV-Pegel N).

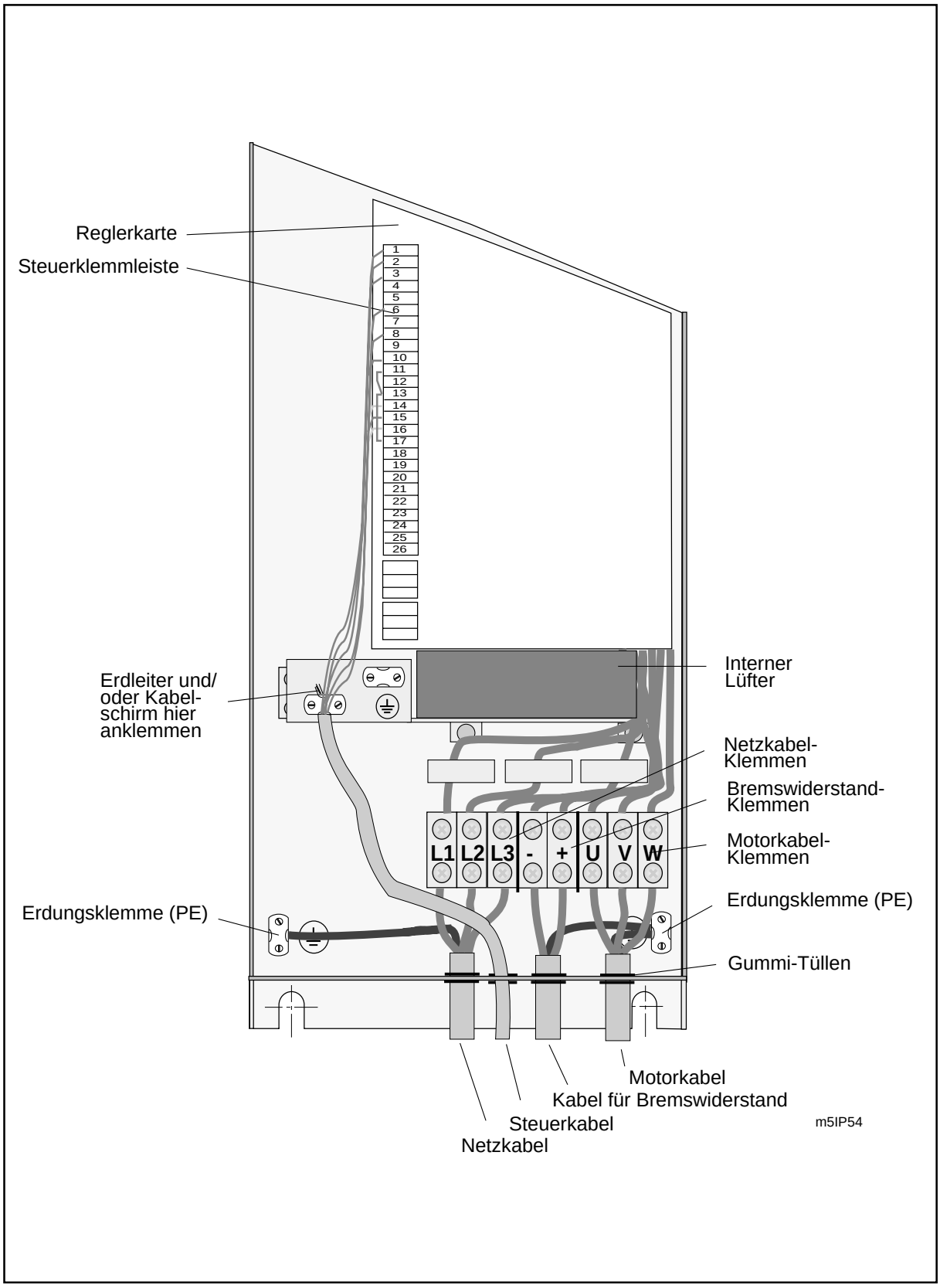


Bild 6.1.4-6 Kabelführung und Kabelanschluß für die 7,5—15 CXL4/CXL5 und 4—7,5 CXL2 (Schutzart IP54, EMV-Pegel N) Typen.

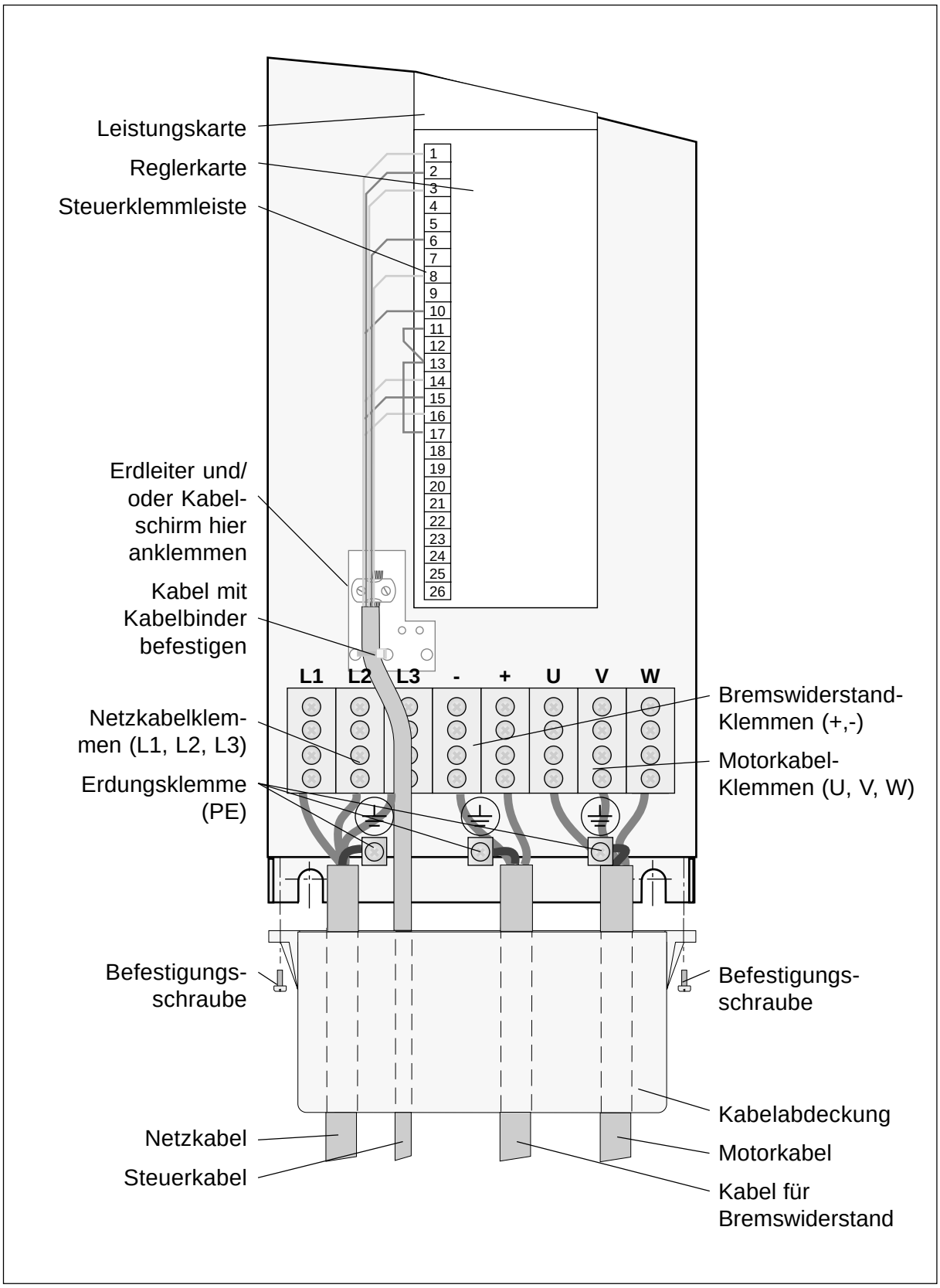


Bild 6.1.4-7 Kabelführung und Kabelanschluß für die 18,5—45 CX4/CX5 und 11—22 CX2 Typen (EMV-Pegel N).

6

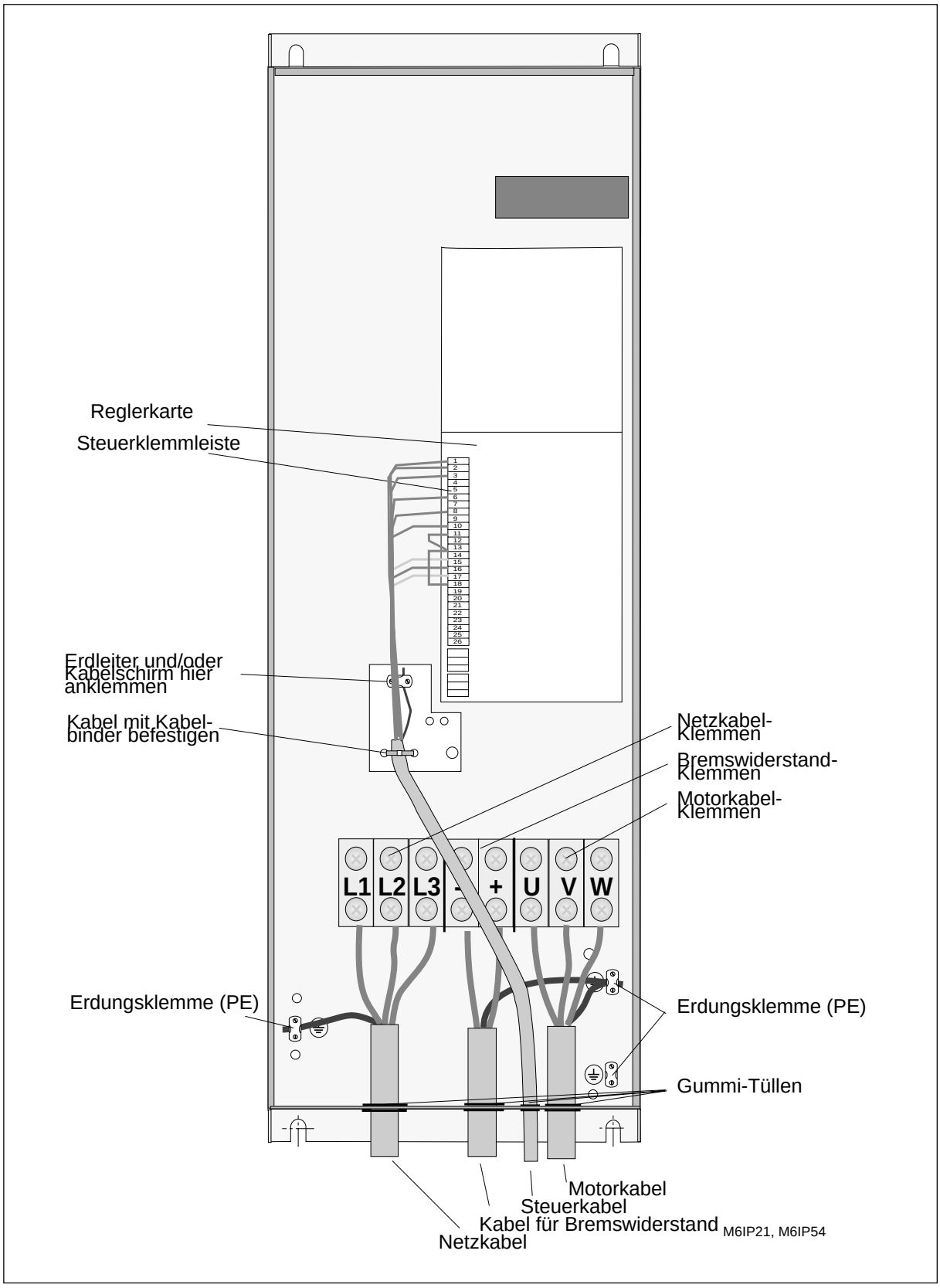


Bild 6.1.4-8 Kabelführung und Kabelanschluß für die 18,5—45 CXL4/CXL5 und 11—22 CXL2 Typen (EMV-Pegel N).

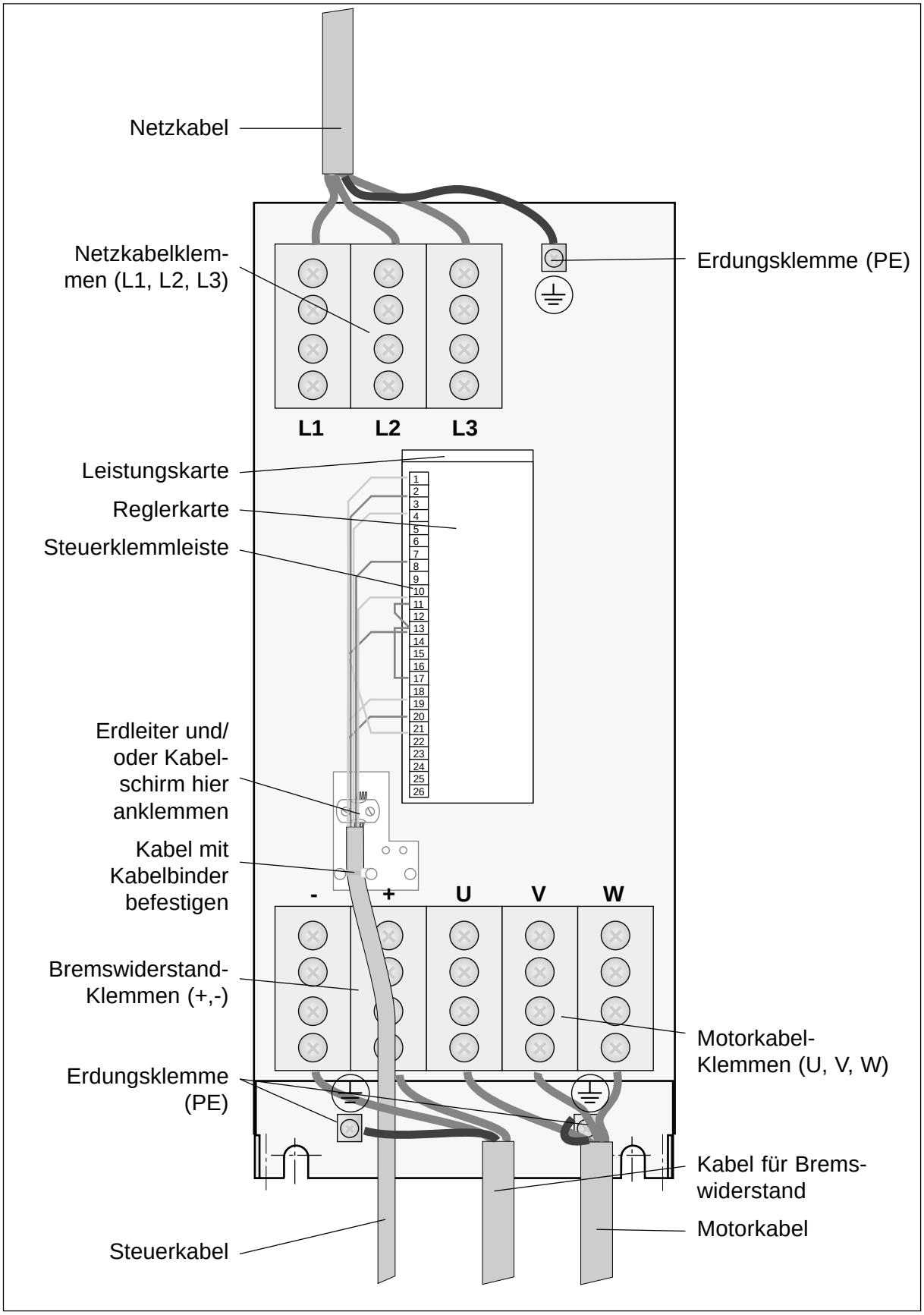


Bild 6.1.4-9 Kabelführung und Kabelanschluß für die 55—90 CX4/CX5 und 30—45 CX2 Typen (EMV-Pegel N).

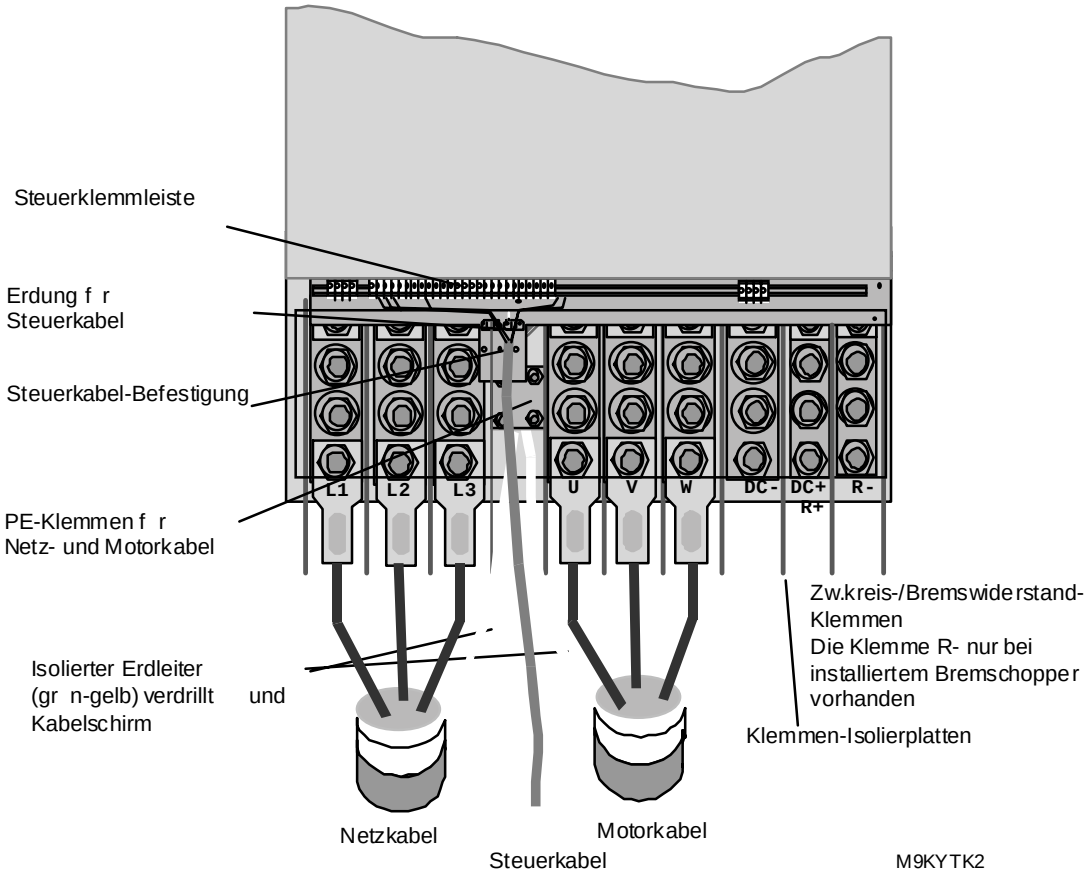
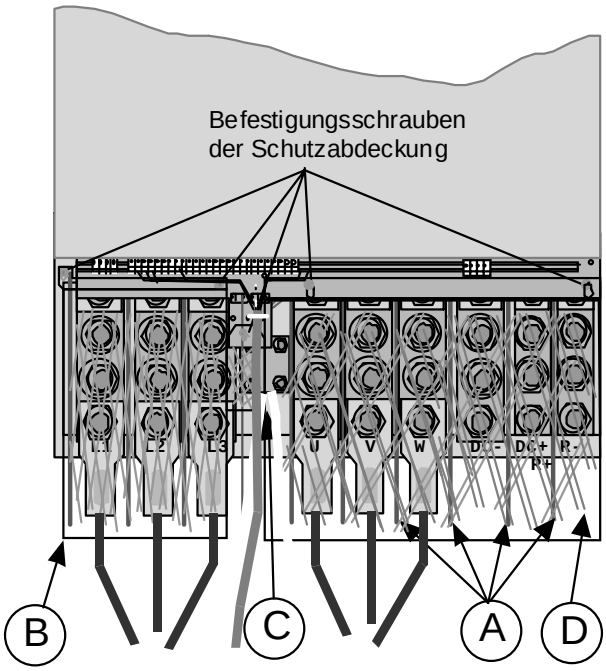


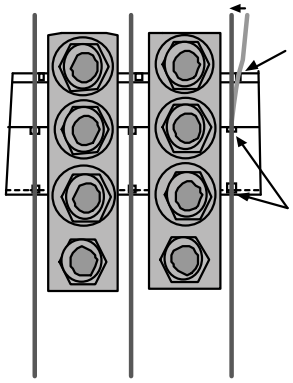
Bild 6.1.4-10 Kabelführung und Kabelanschluß für die 110—400 CX4/CX5, 110—400 CXL4/CXL5, 90—315 CX6, 55 CX2 und 55 CXL2 Typen (EMV-Pegel N).



Nach Kabelanschlu und vor dem Einschalten der Netspannung zun chst Klemmen-Isolierplatten befestigen:

1. Alle 10 Klemmen-Isolierplatten (A) in die Nuten zwischen den Leistungsklemmen befestigen, siehe Bild unten.
2. Alle 3 Plastik-Schutzabdeckungen (B,C und D) ber den Leistungsklemmen befestigen.

Befestigung der Klemmen-Isolierplatten:



Isolierplatte leicht kr mmen und in die Nut einbringen. Isolierplatte in richtige Position bringen.

Isolierplatte in die Nuten einbringen.

Klemmen-Isolierplatten

M9SUOJAT

Bild 6.1.4-11 Kabelabdeckung- und Leistungsklemmen-Isolierung für die 110—400 CX4/CX5, 110—400 CXL4/CXL5, 90—315 CX6, 55 CX2 und 55 CXL2 Typen (EMV-Pegel N).

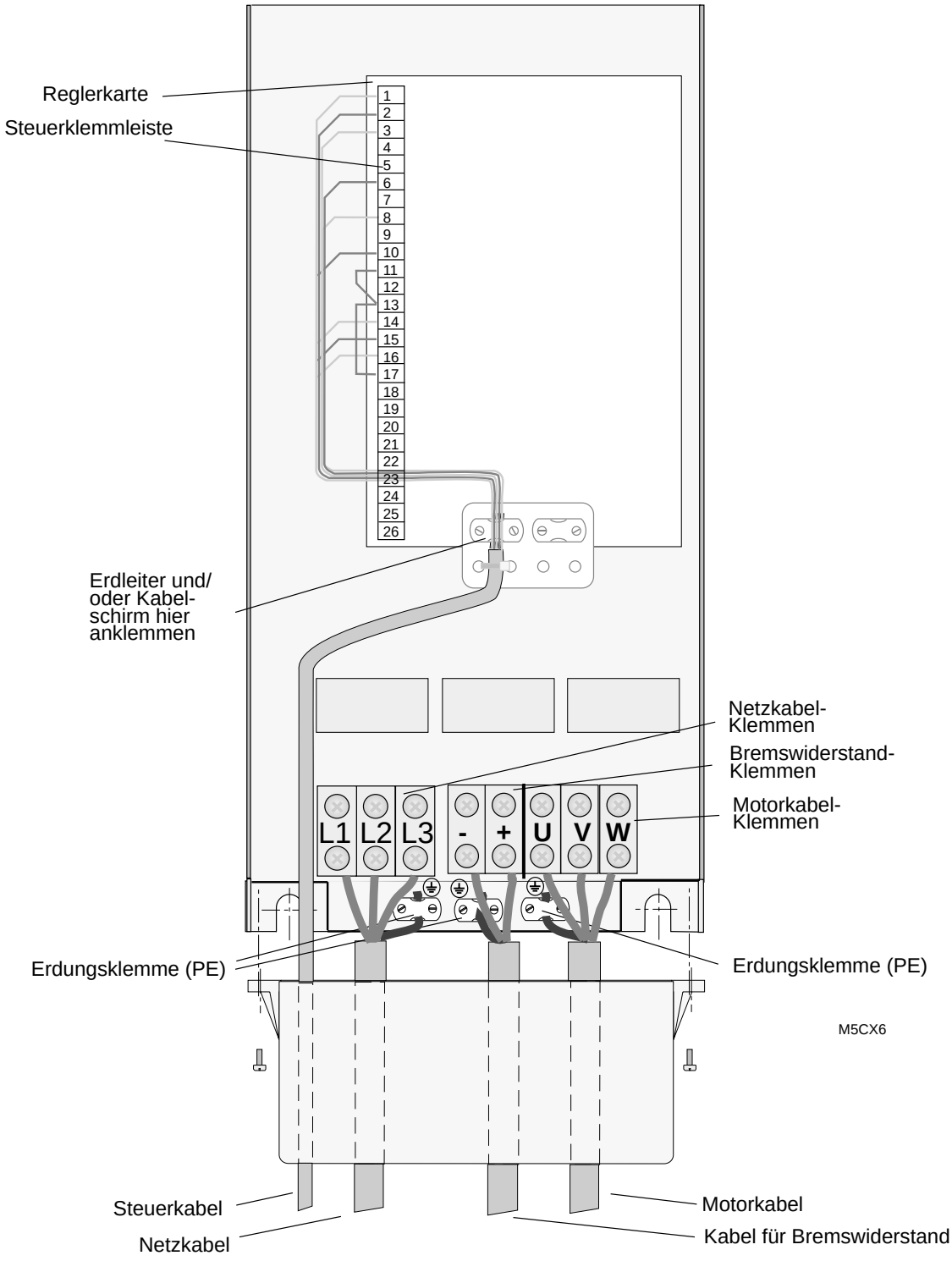


Bild 6.1.4-12 Kabelführung und Kabelanschluß für die 2,2—22 CX6 Typen (EMV-Pegel N).

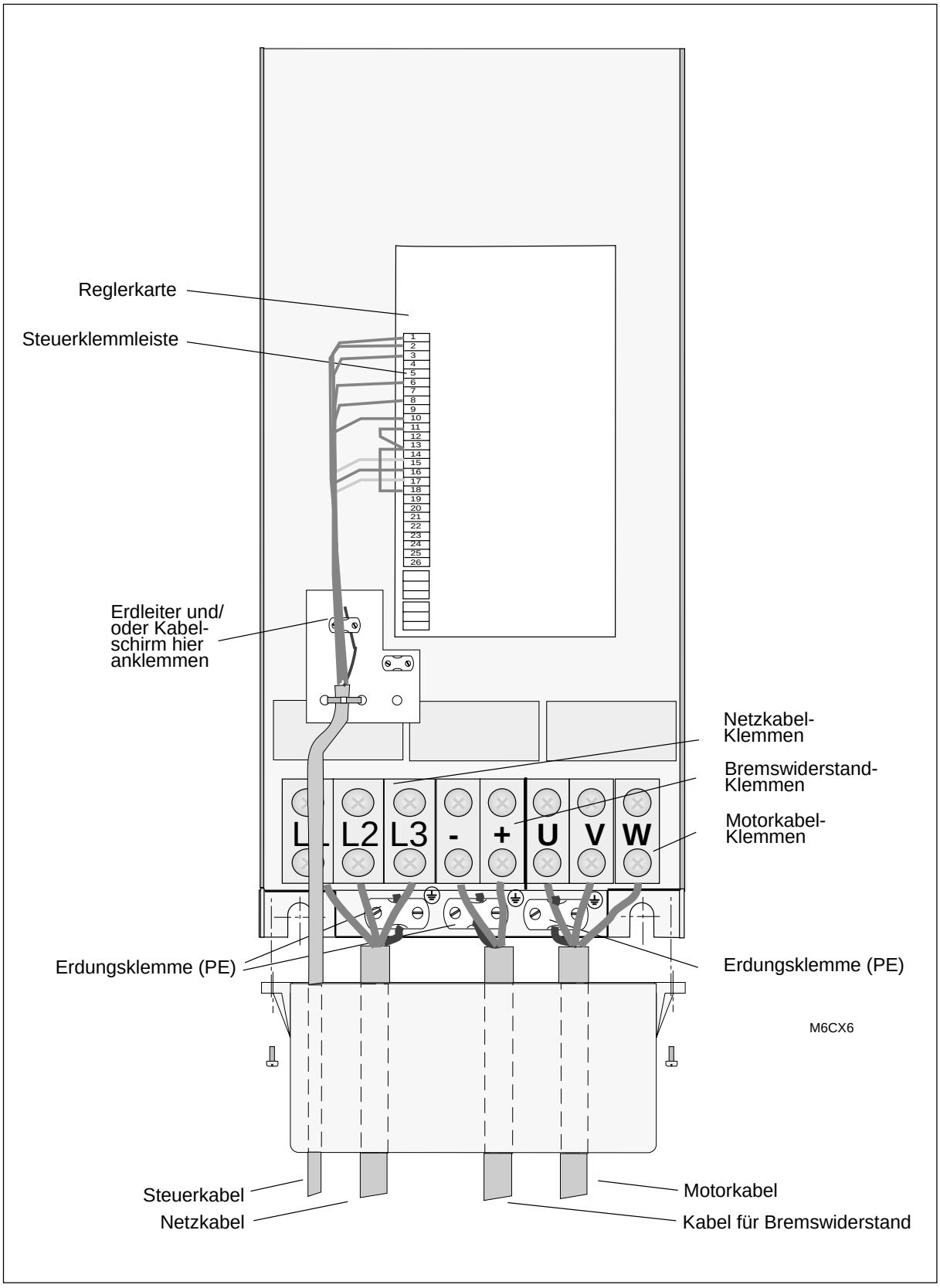


Bild 6.1.4-13 Kabelführung und Kabelanschluß für die 30—75 CX6 Typen (EMV-Pegel N).

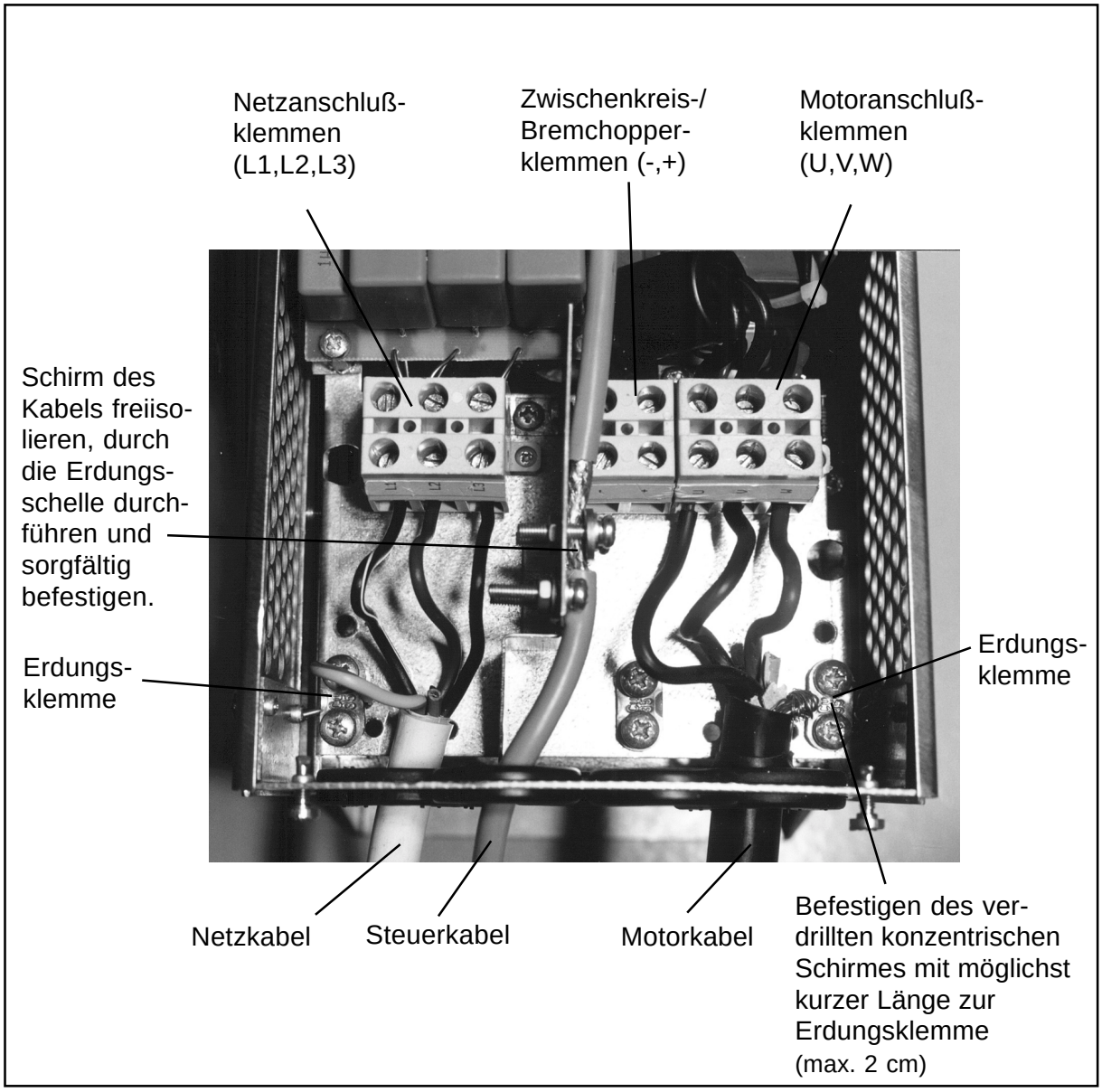


Bild 6.1.4-14 Prinzipielle Kabelbefestigung für 2.2—45 CXL4/CXL5 Typen (EMV-Pegel I).

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

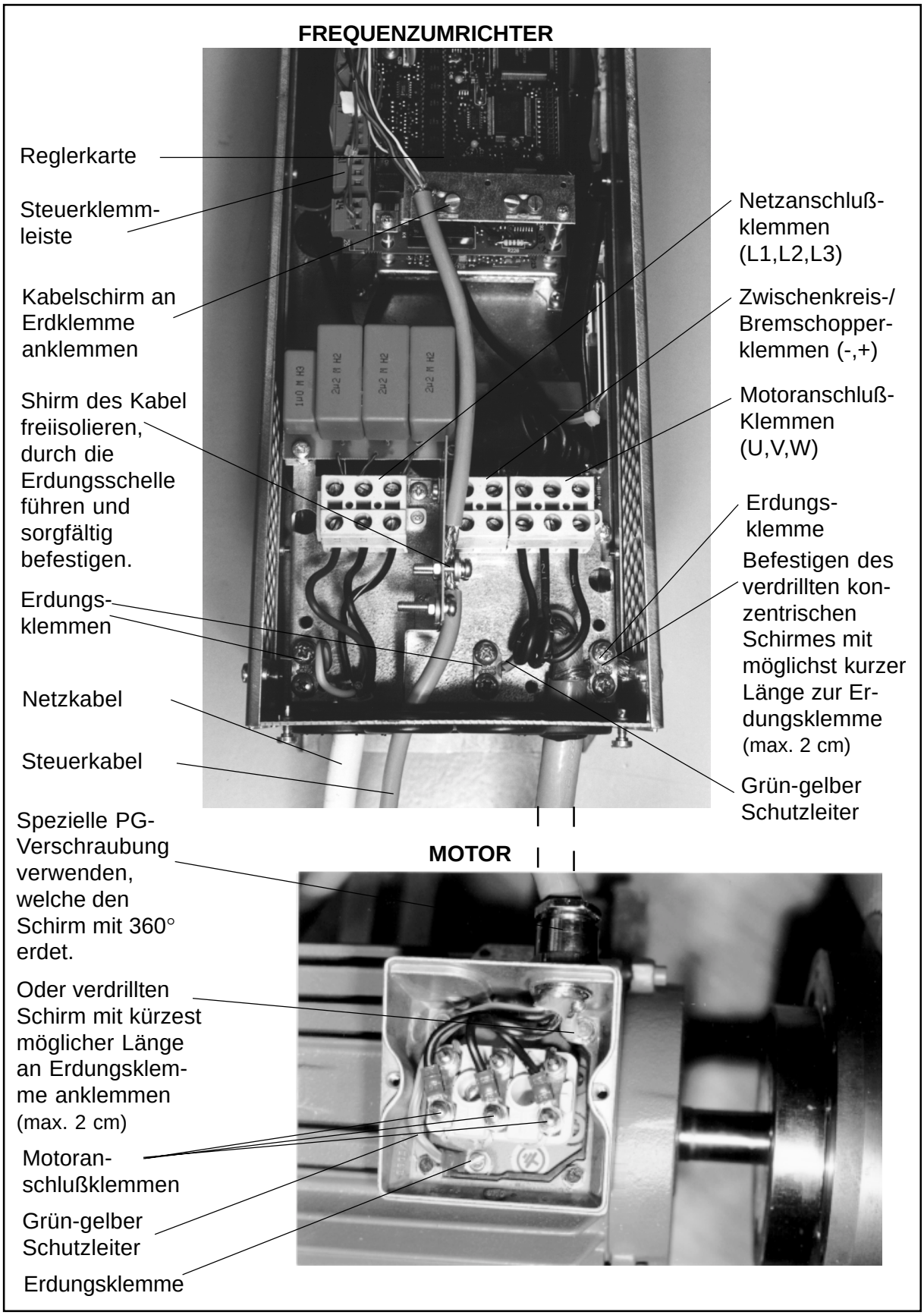


Bild 6.1.4-15 Prinzipielle Kabelbefestigung im Umrichter und Motor für 2.2—45CXL4/CXL5 Typen (EMV-Pegel I und C).

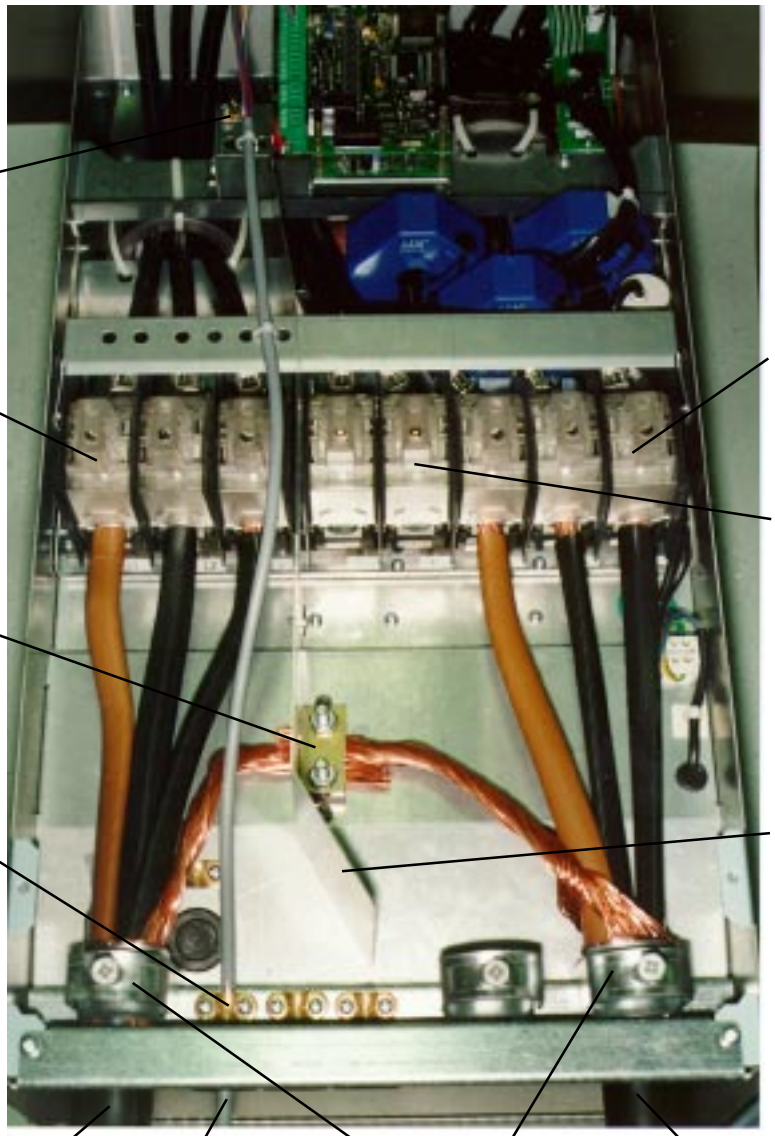

Kabelschirm an Erdklemme anklemmen
Netzanschluß-klemmen (L1,L2,L3)
Motoranschluß-Klemmen (U,V,W)
Zwischenkreis-/ Bremschopper-klemmen (-,+)
Erdungs-klemmen (PE)
Shirm des Kabels freiisolieren, durch die Erdungsschelle führen und sorgfältig befestigen.
Metalplatte zur Einhaltung der EMV-Pegel. Die Platte kann während dem Anschliessen des Kabels entfernt werden.
Netzkabel
Steuerkabel
Schirm des Kabels freiisolieren und Kabelhalter sorgfältig über den Schirm bringen, um den Schirm nicht zu beschädigen
Motorkabel

Bild 6.1.4-16 Prinzipielle Kabelbefestigung im Umrichter und Motor für 55—90 CXL4/CXL5 Typen (EMV-Pegel I und C).

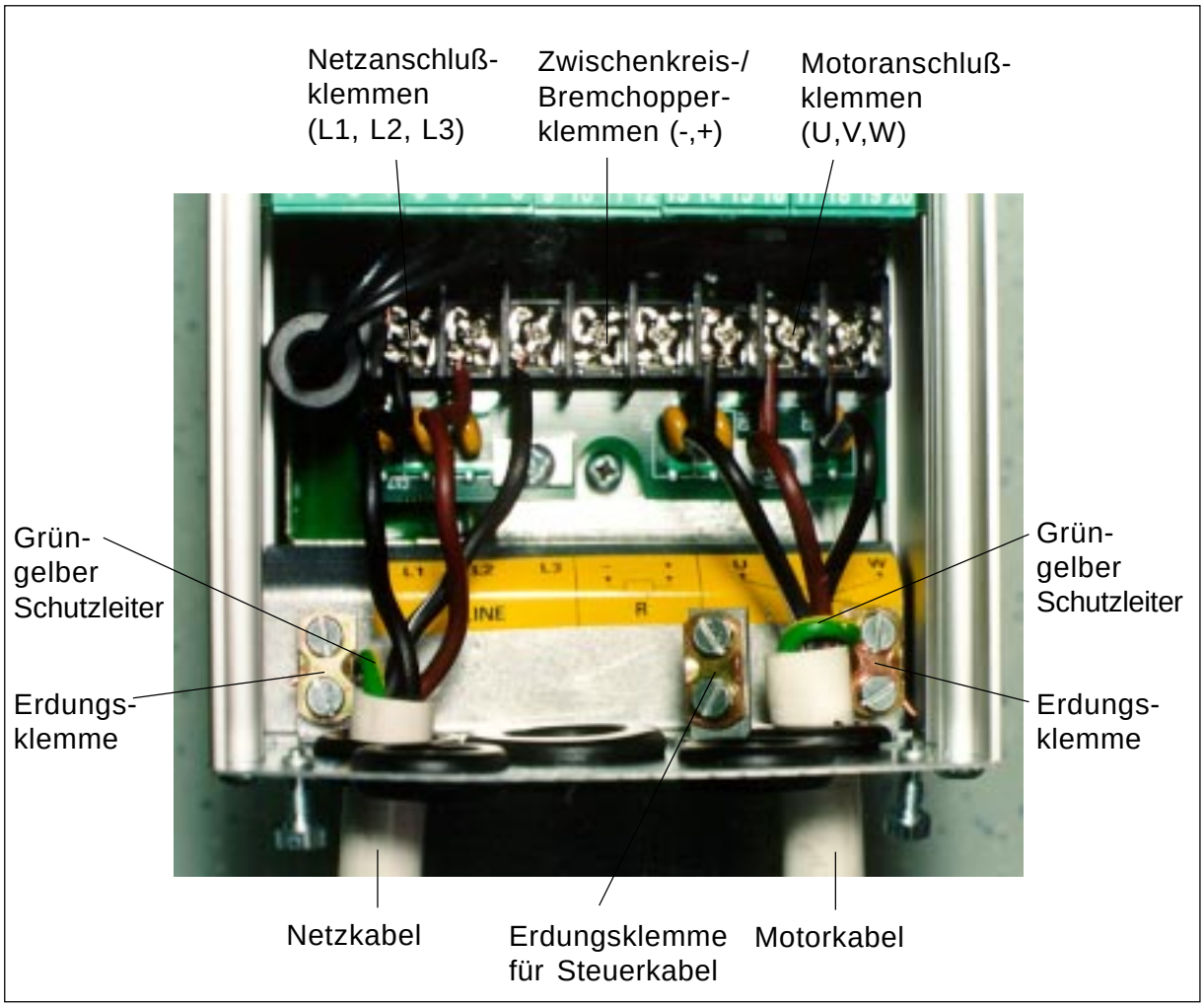


Bild 6.1.4-17 Prinzipielle Kabelbefestigung für 0.75—3 CXS5 Typen (EMV-Pegel N).

6

Bild 6.1.4-18 Prinzipielle Kabelbefestigung für 0.75—3 CXS4 Typen (EMV-Pegel I und C), 0.75—3 CXS5 Typen (EMV-Pegel I) und 0.55—1.5 CXS2 Typen (EMV-Pegel I und C).

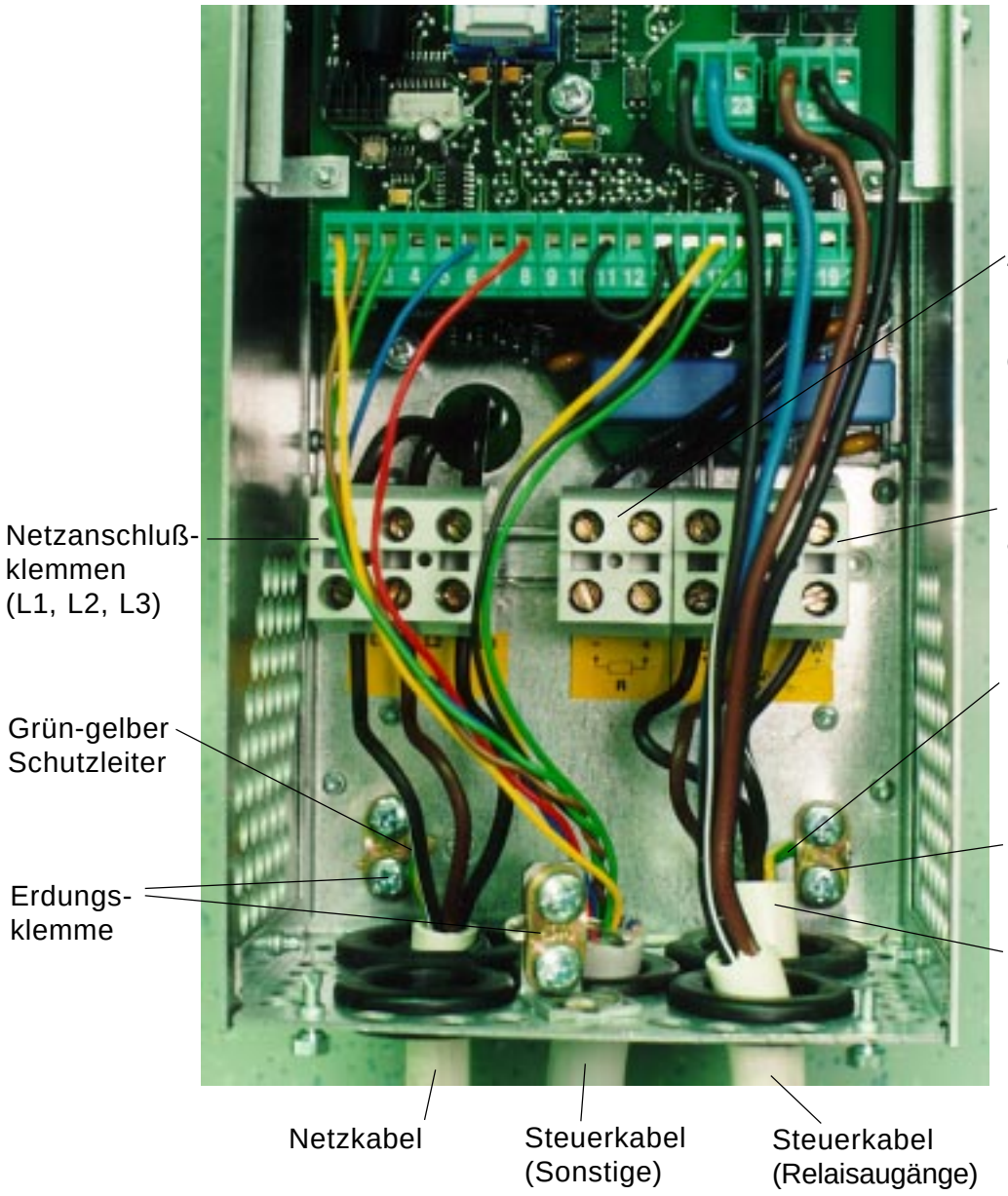


Bild 6.1.4-19 Prinzipielle Kabelbefestigung für 4—11 CXS5 Typen (EMV-Pegel N).

6

Bild 6.1.4-20 Prinzipielle Kabelbefestigung für 4—11CXS4 Typen (EMV-Pegel I und C), 4—11 CXS5 Typen (EMV-Pegel I) und 2.2—5.5CXS2 Typen (EMV-Pegel I und C).

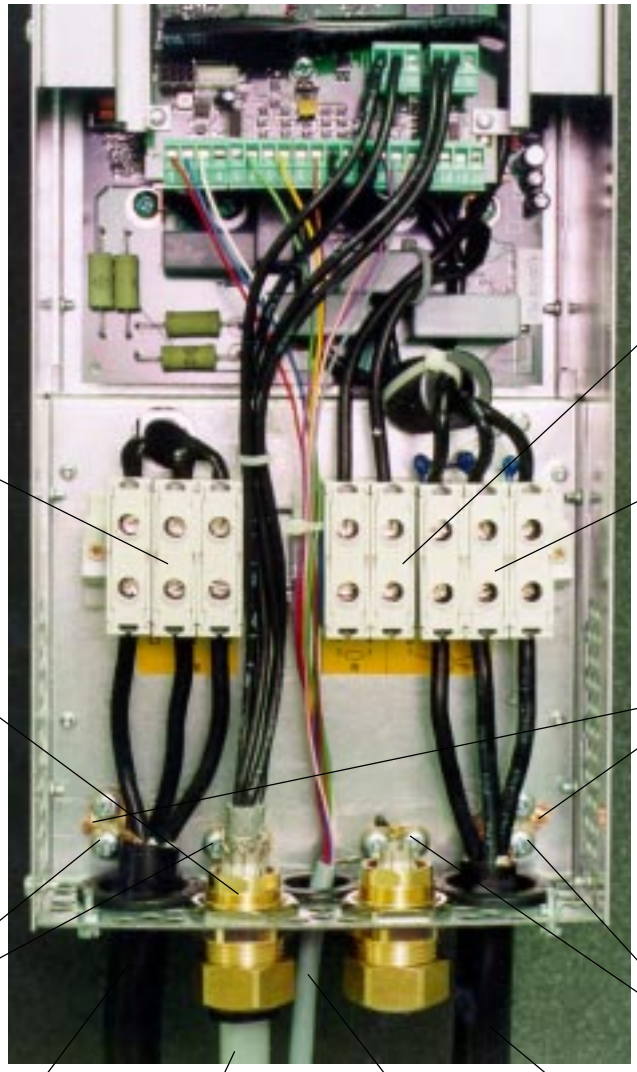


Bild 6.1.4-21 Prinzipielle Kabelbefestigung für 15—22 CXS4 Typen (EMV-Pegel I und C), 15—22 CXS5 Typen (EMV-Pegel I) und 7.5—15 CXS2 Typen (EMV-Pegel I und C).

6

6.1.5 Isolationsprüfungen

1 Isolationsprüfung des Motorkabels:
- Motorkabel von den Klemmen U, V und W des Vacon CX/CXL/CXS abklemmen.
- Messung des Isolationswiderstandes des Motorkabels zwischen jeder Phase und zwischen jeder Phase und dem Schutzleiter.
  Der Isolationswiderstand muß größer 1 MΩ sein.

2 Isolationsprüfung des Netzkabels:
- Netzkabel vom Netz und den Klemmen L1, L2 und L3 des Vacon CX/CXL/CXS abklemmen. Vorher durch Messung Spannungsfreiheit prüfen!
- Messung des Isolationswiderstandes des Netzkabels zwischen jeder Phase und zwischen jeder Phase und dem Schutzleiter.
  Der Isolationswiderstand muß größer 1 MΩ sein.

3 Isolationsprüfung des Motors:
- Motorkabel vom Motor abklemmen und Stern/Dreieck-Brücken im Motorklemmkasten entfernen.
- Messung des Isolationswiderstandes jeder Motorwicklung. Die Meßspannung sollte mindestens gleich der Netzspannung sein, jedoch 1000 V nicht überschreiten.
  Der Isolationswiderstand muß größer 1 MΩ sein.

6.2 Steueranschlüsse

Die Klemmenbelegung der Steuerklemmleiste (Werkseinstellung) zeigt Bild 6.2-1.

Die Klemmenbezeichnungen können sich ändern, je nachdem welche Applikation (vorprogrammierte Parametersätze) gewählt wurde. Die Klemmenbezeichnung der Basis Applikation ist in Kapitel 10.2 dargestellt. Wird eine andere der möglichen Applikationen gewählt, kann die Klemmenbelegung dem Applikationsmanual entnommen werden.

6.2.1 Steuerkabel

Die Steuerkabel sollten mehradrige, abgeschirmte Kabel sein mit mindestens 0,5 mm² Leiterquerschnitt. Der maximal mögliche Anschlußquerschnitt der Steuerklemmleiste ist 2,5 mm².

6.2.2 Galvanische Trennung

Die Steuerklemmleiste ist galvanisch getrennt vom Netzpotential und über einen 1 MΩ Widerstand und einen 4,7 nF Kondensator an die Gehäuseerde angeschlossen. Die Steuerklemmleisten-Masse (GND) kann jedoch auch direkt mit dem Gehäuse (Erde) verbunden werden, durch Umstecken des Steckers X4 in Stellung ON, siehe Bild 6.2.2-1.

Die digitalen Eingänge und die Relaisausgänge sind isoliert von Masse (GND).

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

Klemme		Funktion	Spezifikation
1	+10 V_{ref}	Sollwertspannung-Ausg.	max. 10 mA *
2	U_{in}+	Analogsignal (+ Eing.)	Signalbereich -10 V— +10 V
3	GND	Masse (- Eingang)	
4	I_{in}+	Analogsignal (+Eing.)	Signalbereich 0(4)—20 mA
5	I_{in}-	Analogsignal (-Eing.)	
6	+24 V_{out}	24V Hilfsspannungsausgang	±20%, max. 100 mA
7	GND	Masse	
8	DIA1	Digitaleingang 1	R_i = min. 5 kΩ
9	DIA2	Digitaleingang 2	
10	DIA3	Digitaleingang 3	
11	CMA	Gem. Bezug für DIA1—DIA3	Muß an GND oder 24 V der Klemmleiste oder an externe Masse oder 24 V angeschlossen werden
12	+24 V_{out}	24 V Hilfsspannungsausgang	Wie # 6
13	GND	Masse	Wie # 7
14	DIB4	Digitaleingang 4	R_i = min. 5 kΩ
15	DIB5	Digitaleingang 5	
16	DIB6	Digitaleingang 6	
17	CMB	Gem. Bezug für DIB4—DIB6	Muß an GND oder 24V der Klemmleiste oder an externe Masse oder 24V angeschlossen werden
18	I_{out}+	Analogsignal (+ Ausgang)	Signalber. 0(4)—20 mA, R_L max 500 Ω
19	I_{out}-	Analogsignal (- Ausgang)	
20	DO1	Offener Kollektor-Ausgang	Transistor Ausg., max. U_{in} = 48 V DC max. Strom 50 mA
21	RO1/1	Relais-Ausgang 1	Max. Schaltspann. 250 VAC, 300 VDC
22	RO1/2		Max. Schaltstrom 8 A / 24 VDC,
23	RO1/3		0,4 A / 250 VDC
24	RO2/1	Relais-Ausgang 2	Max. Schaltleistung <2 kVA / 250 VAC
25	RO2/2		Max. Dauerstrom <2 A eff.
26	RO2/3		

Bild 6.2-1 Allgemeines Anschlußschema der Steuerklemmleiste.

* Sollwertpoti R = 1—10 kΩ

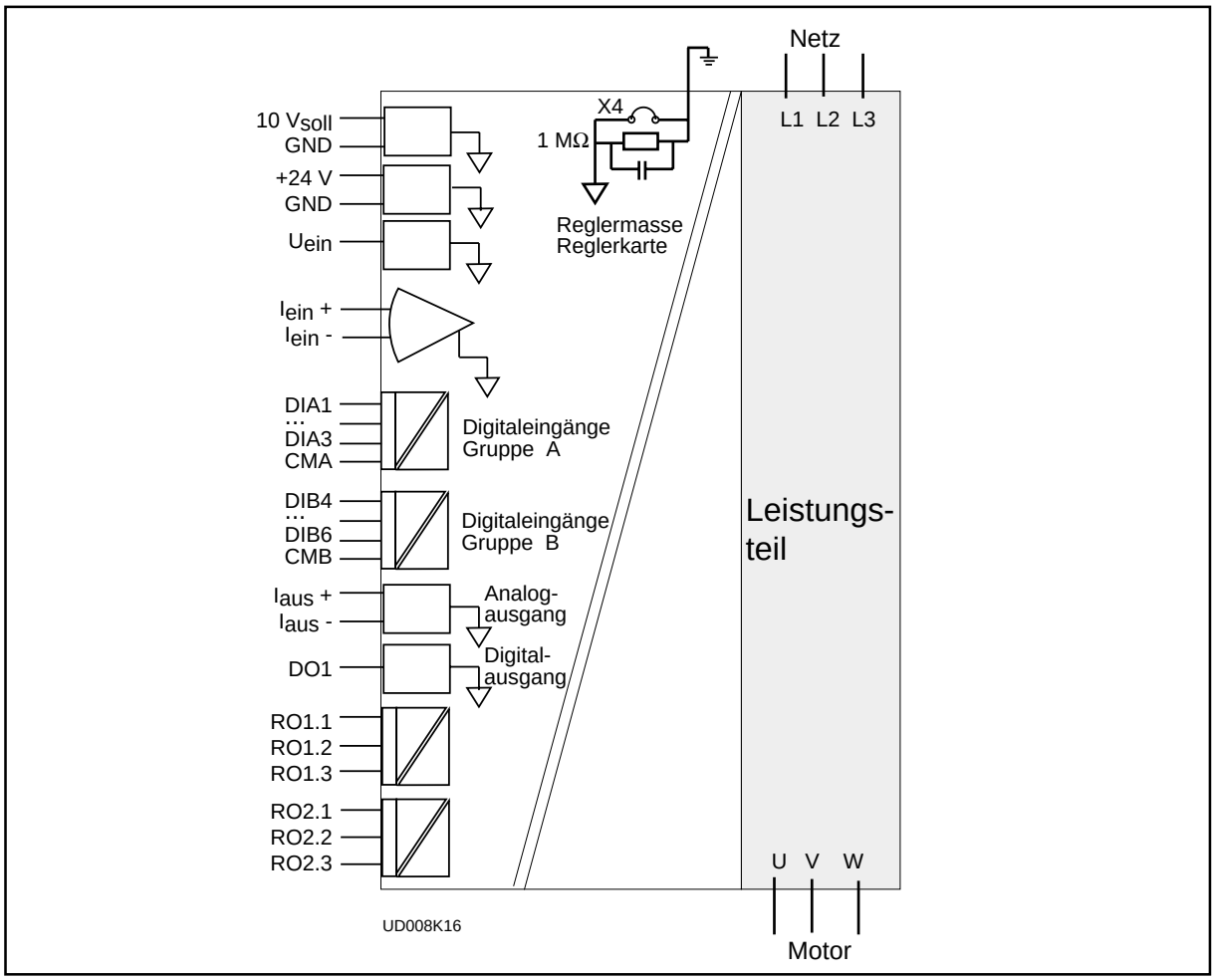


Bild 6.2.2-1 Galvanische Trennung.

6.2.3 Funktionsinversion der Digitaleingänge

Die Funktionslogik der Digitaleingänge hängt davon ab, wie der gemeinsame Bezugseingang (CMA/CMB) beschaltet ist. Es kann entweder +24 V oder Masse (GND) angeschlossen werden, siehe Bild 6.2.3-1.

Die +24V Hilfsspannung kann eine externe Fremdspannung sein, oder sie kann von den Klemmen 6 oder 12 des Vacon CX/CXL/CXS abgegriffen werden.

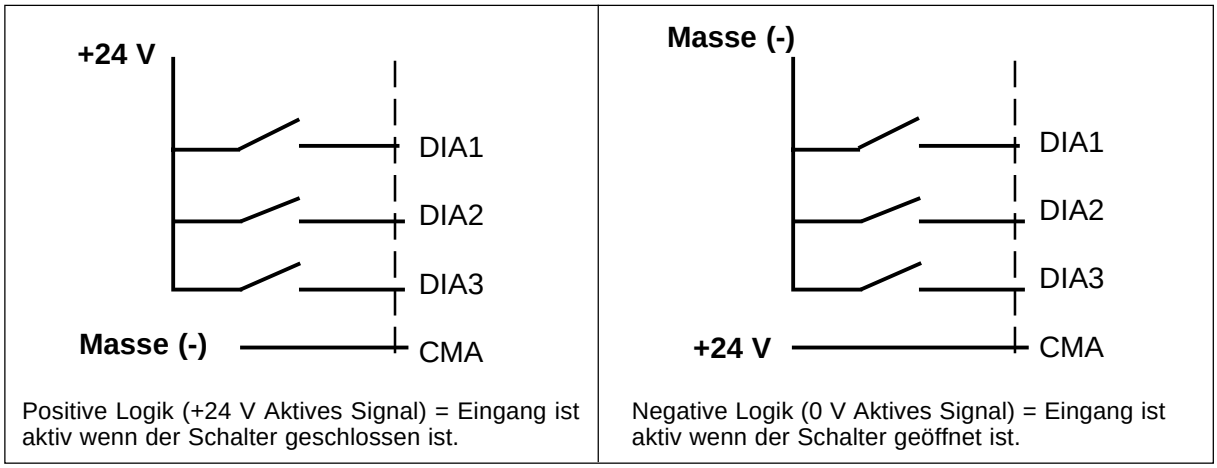


Bild 6.2.3-1 Funktionsinversion der Digitaleingänge.

7. Steuertafel

7.1 Einführung

Die Steuertafel der CX/CXL/CXS-Frequenzumrichter beinhaltet ein alphanumerisches Display mit sieben Zustandsanzeigen des Betriebsstatus (RUN, , READY, STOP, ALARM, FAULT) und zwei Anzeigen für die Steuerungsart (Panel / Remote).
Außerdem beinhaltet die Steuertafel drei Textzeilen zur Bestimmung des Menüpunktes, Menü- und Untermenübeschreibung und die Anzahl der Untermenüs oder den Wert des angezeigten Parameters.

Die acht Drucktasten auf der Steuertafel werden zur Steuerung des Frequenzumrichters, zum Einstellen der Parameter und zur Anzeige der Werte benötigt.
Die Steuertafel ist abnehmbar und galvanisch vom Netzpotential getrennt.

Die Beispiele der Anzeigen in diesem Kapitel zeigen nur den Text und die Zahlen des alphanumerischen Displays. Die Betriebszustandsanzeigen sind nicht in diesen Beispielen enthalten.

7_1.jpeg

BETRIEBSZUSTANDSANZEIGEN

RUN	=	leuchtet, wenn Motor in Betrieb ist
	=	zeigen die gewählte Laufrichtung an
STOP	=	leuchtet, wenn Motor nicht in Betrieb ist
READY	=	leuchtet, wenn Eingangsspannung anliegt und der Umrichter betriebsbereit ist
FAULT	=	leuchtet, wenn ein Fehler im Frequenzumrichter auftritt
ALARM	=	leuchtet, wenn eine Warnung im Frequenzumrichter auftritt
Panel/ Remote	=	zeigt den aktiven Steuerplatz an

Bild 7-1. Steuertafel mit LCD-Display.

= *Menü-Tasten (links* und *rechts)*
Blättern Menü rückwärts/ vorwärts

= *Browser-Tasten (auf* und *ab)*
Blättern im Hauptmenü und zwischen den Seiten desselben Untermenüs

RESET = *Reset-Taste*
Fehler Reset

ENTER = *Enter-Taste*
Bestätigung des geänderten Wertes
Zurücksetzen des Fehlerspeichers
Funktion als programmierbare Taste

START = *Start-Taste*
Startet den Motor, wenn Steuertafel der aktive Steuerplatz ist

STOP = *Stop-Taste*
Stoppt den Motor, wenn Steuertafel der aktive Steuerplatz ist

Vacon GmbH
Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57
Service: +358-40-83 71 150
Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
E-mail: vacon@vacon.com

7.2 Bedienung der Steuertafel

Die Daten auf der Steuertafel sind als Menüs mit Untermenüs aufgebaut. Die Menüs werden für die Anzeige und Einstellung von Messwerten, Steuersignalen, Parametern und Sollwerten und zur Anzeige von Fehlermeldungen benötigt. Mit Hilfe der Menüs können Sie ebenfalls den Kontrast der Anzeige einstellen und die programmierbaren Tasten benutzen.
Das gewünschte Untermenü kann vom Hauptmenü aus über die *Menü-Tasten* erreicht werden.

Das Symbol **M** in der ersten Textzeile steht für das Hauptmenü. Ihm folgt eine das Untermenü bezeichnende Nummer.
Beachten Sie die Betriebsanleitung für CX/CXL/CXS-Frequenzumrichter und das Applikationsmanual für die spezifischen Parameter, die für die Inbetriebnahme der CX/CXL/CXS - Frequenzumrichter benötigt werden.
Der Pfeil (→) in der Ecke rechts unten zeigt ein weiteres Untermenü an, das durch Drücken der *Menü-Taste (rechts)* erreicht werden kann.

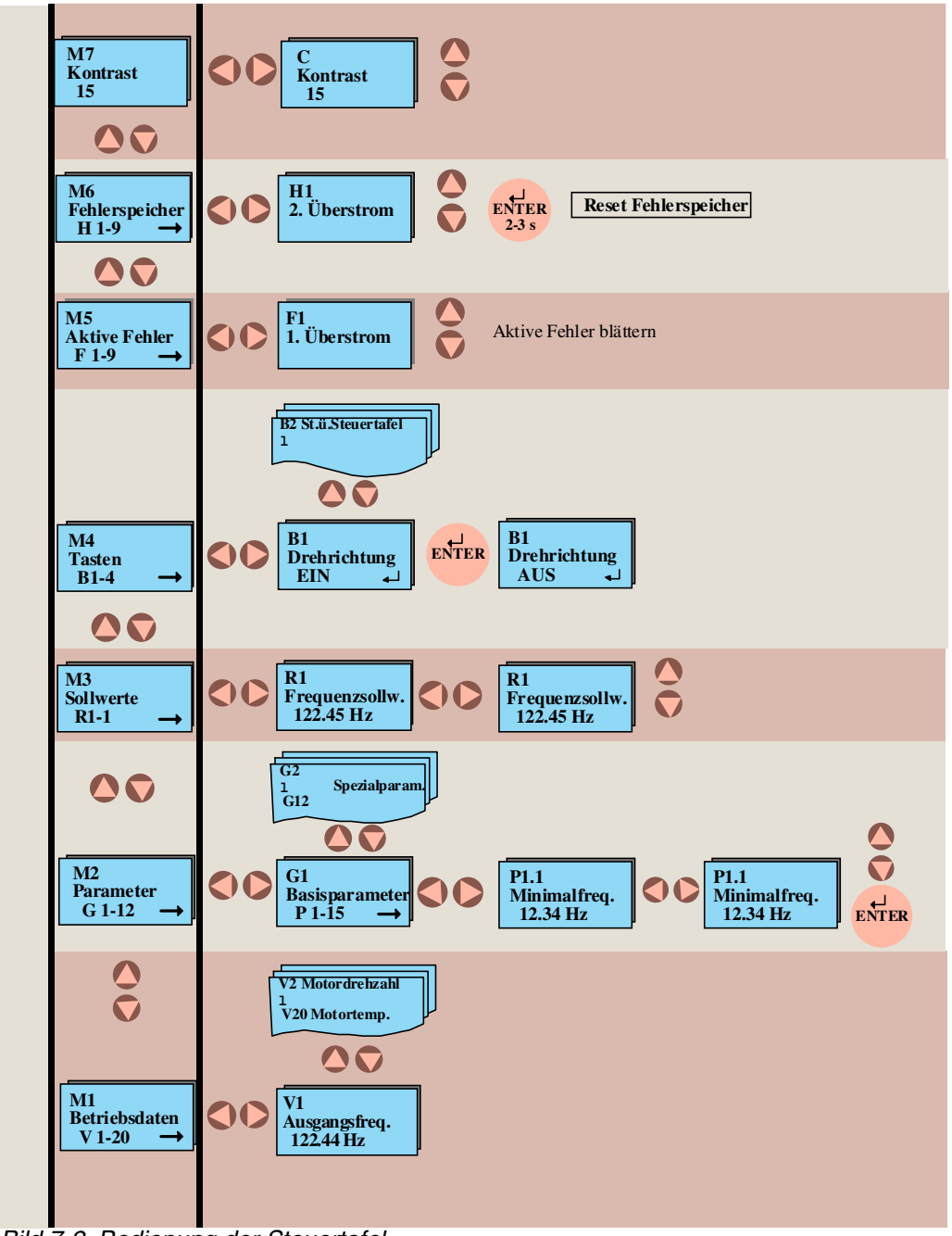


Bild 7-2. Bedienung der Steuertafel

7

7.3 Betriebsdaten-Menü

Das Betriebsdaten-Menü kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der *Menü-Taste (rechts)* erreicht werden, wenn das Symbol **M1** in der ersten Zeile des alphanumerischen Displays angezeigt wird. Die Vorgehensweise, um durch die anzuzeigenden Werte zu gehen, wird in Bild 7-3 gezeigt.

Alle möglichen Betriebsdatenanzeigen sind in Tabelle 7-1 aufgelistet. Die Werte werden alle 0,5 Sekunden aktualisiert. Dieses Menü ist ausschließlich zur Überprüfung von Signalen konzipiert. Die Werte können an dieser Stelle nicht verändert werden, hierzu auch Kapitel 7.4, Parameter beachten.

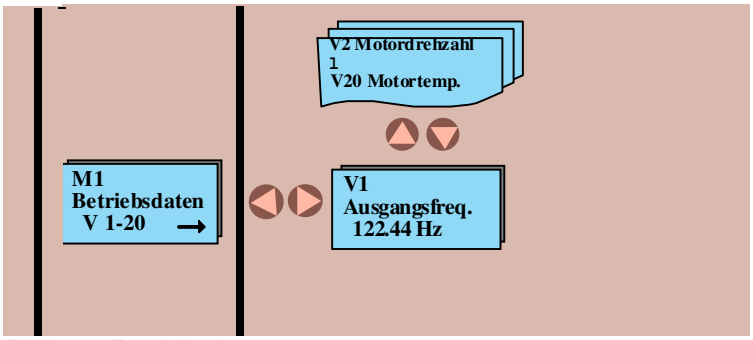


Bild 7-3. Betriebsdatenmenü 7_3.fh8

Code	Signal	Einheit	Beschreibung
V1	Ausgangsfrequenz	Hz	Frequenz zum Motor
V2	Motordrehzahl	1/min	Berechnete Motordrehzahl
V3	Motorstrom	A	Gemessener Motorstrom
V4	Motor-Drehmoment	%	Berechnetes Drehmoment / Nenndrehmom.
V5	Motorleistung	%	Berechnete Leistung / Nennleistung
V6	Motorspannung	V	Berechnete Motorspannung
V7	DC-Spannung	V	Gemessene Zwischenkreisspannung
V8	Temperatur	°C	Kühlkörpertemperatur
V9	Bertriebstagezähler	DD.dd	Gesamt-Betriebstage[1)] nicht rücksetzbar
V10	“Set”-Betriebsstundenzähler	HH.hh	Rücksetzbarer Betriebsstundenzähler[2)] mit programmierbarer Drucktaste #3
V11	MWh-Zähler	MWh	Gesamter MWh-Verbrauch, nicht rücksetzbar
V12	“Set”-MWh-Zähler	MWh	MWh-Verbrauch, rücksetzbar mit programmierbarer Drucktaste #4
V13	Analogeingang “U”	V	Analogeingangsspannung an Klemme U_{in}
V14	Analogeingang “I”	mA	Analogeingangsstrom an Klemmen I_{in}+ I_{in}-
V15	Status Digitaleingang, Gruppe A		Siehe Abbildung 7-4
V16	Status Digitaleingang, Gruppe B		Siehe Abbildung 7-5
V17	Status Digital und Relaisausgänge		Siehe Abbildung 7-6
V18	Programmversion		Softwareversion
V19	Gerätenennleistung	kW	Anzeige der Gerätenennleistung
V20	Motor-Übertemperatur	%	100% = Motortemperatur ist auf den Nennwert gestiegen

Tabelle 7-1. Betriebsdaten.

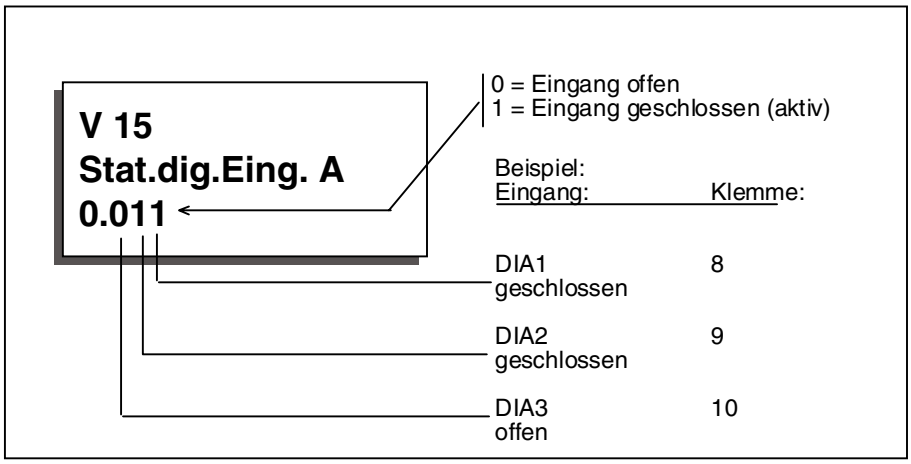


Bild 7-4. Digitaleingänge, Status der Gruppe A.

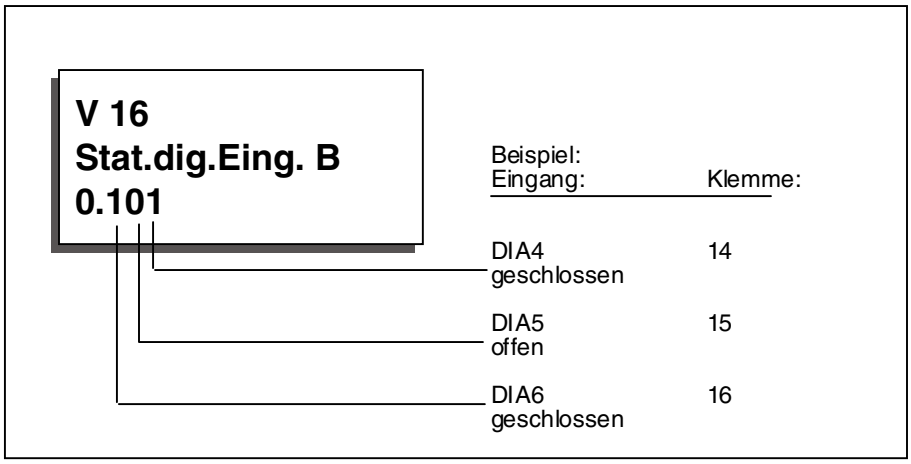


Bild 7-5. Digitaleingänge, Status der Gruppe B.

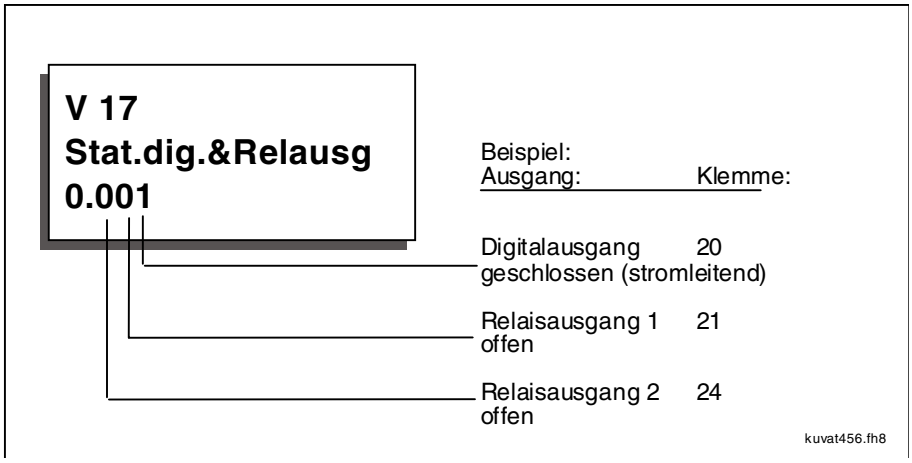


Bild 7-6. Status der Ausgangssignale.

7.4 Parameter-Menü

Das Parameter-Menü kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der *Menü-Taste (rechts)* erreicht werden, wenn das Symbol **M2** in der ersten Zeile des alphanumerischen Displays sichtbar ist. Die Vorgehensweise zum Ändern der Parameterwerte zeigt Bild 7-7:

Drücken Sie die Menü-Taste (rechts) einmal, um in das Parametergruppenmenü **(G)** zu gelangen und zweimal, um die gewünschte Parametergruppe und die dortigen Parameter zu erreichen. Machen Sie den zu ändernden Parameter durch Drükken der *Browser-Tasten* ausfindig. Drücken Sie die *Menü-Taste (rechts)* noch einmal, um das Editiermenü zu erreichen. Wenn Sie sich im Editiermenü befinden, fängt das Symbol des Parameters an zu blinken.
Stellen Sie den gewünschten neuen Wert mit den *Browser-Tasten* ein und bestätigen Sie die Änderung durch Drücken der *Enter-Taste*. Das Blinken stoppt und der neue Wert erscheint in der Anzeige. Der Wert wird ohne Drücken der *Enter-Taste* nicht geändert. Sie können im Menü zurückgehen durch Drücken der *Menü-Taste (links)*.

Verschiedene Parameter können nicht editiert werden, wenn sich der Antrieb im **RUN**-Status befindet. Falls Sie versuchen, den Wert eines solchen Parameters zu ändern, erscheint der Text „gesperrt“ in der Anzeige.

Wird im Editiermenü ein Parameter als Text (z.B. Param. 1.16: 0= Parameterwechsel möglich; 1=Parameterwechsel nicht möglich) angezeigt, ist es durch Drücken der *Menü-Taste (rechts)* möglich, den numerischen Wert zu sehen, der zu dem Text gehört. Der numerische Wert bleibt sichtbar, solange die Menü-Taste gedrückt bleibt. Sie können durch die numerischen Werte blättern, indem Sie die *Browser-Taste* und gleichzeitig die *Menü-Taste* gedrückt halten.

Sie können jederzeit durch Drücken der *Menü-Taste (links)* für 1-2 Sekunden zum Hauptmenü zurückkehren.

Die Basisapplikation beinhaltet nur die Parameter, die zur Bedienung des Gerätes (Gruppe 1) notwendig sind. Die Parametergruppe 0 beinhaltet die Parameter zur Auswahl der Applikation (vorprogrammierte Parametersätze).
Hierzu Kapitel 11 der CX/CXL/CXS-Betriebsanleitung beachten.

Andere Applikationen beinhalten weitere Parametergruppen.

Wenn Sie sich beim letzten Parameter einer Parametergruppe befinden, können sie durch Drücken der *Browser-Taste (auf)* direkt zum ersten Parameter der Gruppe gelangen.

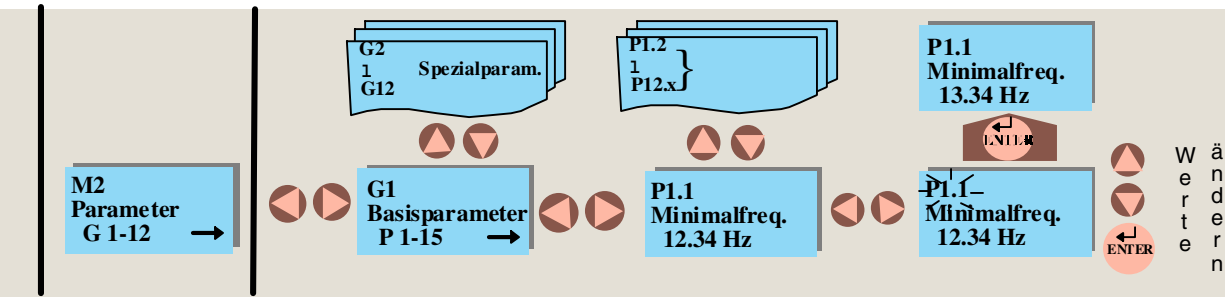


Bild 7-7. Veränderung der Parameterwerte.

7.5 Sollwert-Menü

Das Sollwert-Menü kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der *Menü-Taste (rechts)* erreicht werden, wenn das Symbol **M3** in der ersten Zeile der alphanumerischen Steuertafel sichtbar ist.

Die Sollfrequenz kann durch Ändern des Wertes in der Anzeige mit den *Browser-Tasten* geändert werden. Siehe hierzu Bild 7-8.

Wenn Sie die *Menü-Taste (rechts)* einmal drücken, fängt das Symbol **R1** an zu blinken. Nun können Sie den Wert der Sollfrequenz mit den *Browser-Tasten* ändern. Das Drücken der *Enter-Taste* ist nicht notwendig.

Die Geschwindigkeit des Motors ändert sich, sobald die Sollfrequenz sich ändert und das Lasträgheitsmoment es zuläßt, den Motor zu beschleunigen oder abzubremsen.

In einigen Applikationen können verschiedene Sollwerte verfügbar sein. In diesem Fall gelangen sie durch Drücken der *Menü-Taste (rechts)* zu dem Menü, in dem Sie (mit den *Browser-Tasten*) den gewünschten Sollwert auswählen können, der geändert werden soll. Ein weiteres Drücken der Taste führt zum Editiermenü.

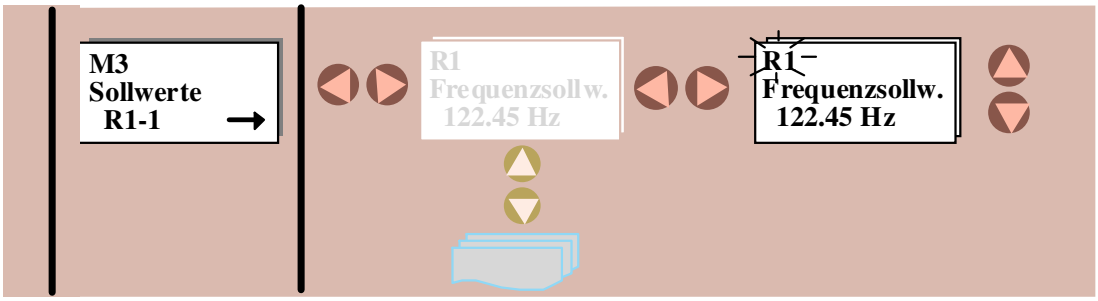


Bild 7-8. Einstellung des Sollwertes über die Steuertafel

7

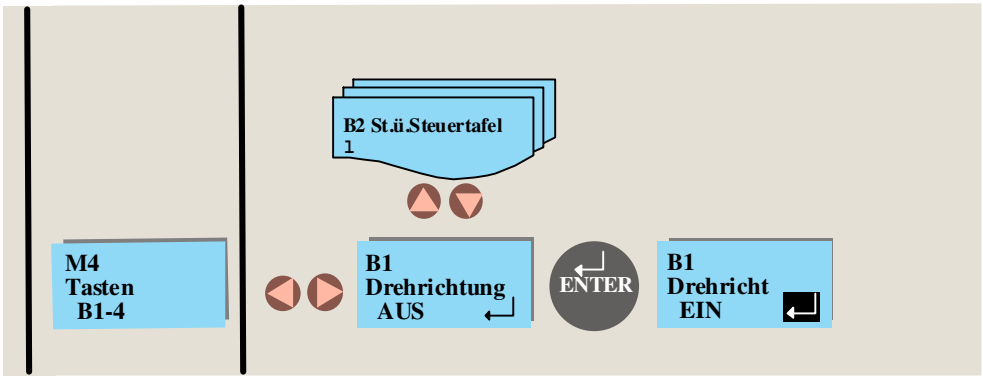
7.6 Programmierbare Drucktasten-Menü

Das Programmierbare Drucktasten - Menü kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der *Menü-Taste (rechts)* erreicht werden, wenn das Symbol **M4** in der ersten Zeile des alphanumerischen Displays sichtbar ist.

In diesem Menü befinden sich vier Funktionen, die mit der *Enter-Taste* verknüpft werden können. Jede Funktion hat zwei Positionen: Ein oder Aus. Die Funktionen sind nur in diesem Menü verfügbar. In den anderen Menüs wird die *Enter-Taste* nur für ihren ursprünglichen Zweck benutzt.

Der Status der zu steuernden Funktion wird durch ein Bestätigungssignal angezeigt. Das Editiermenü erreichen Sie mit der *Menü-Taste (rechts)*.

Die mit dieser Taste verknüpfte Funktion wird mit der *Enter-Taste* gesteuert. Wenn die *Enter-Taste* gedrückt ist, kehrt sich das Enter-Symbol (↵) in der Anzeige um, und der Rückmeldungswert (Ein/Aus) ändert sich und bestätigt den Statuswechsel. Das Enter-Symbol bleibt umgekehrt, solange die *Enter-Taste* gedrückt bleibt. Siehe hierzu Bild 7-9.



Taste	Tasten-bezeichnung	Funktion	Zustandsinformation		
			0	1	Bemerkung
B1	Rückwärts	Ändert die Drehrichtung des Motors. Nur aktiv, wenn Steuerplatz = Steuertafel	Vorwärts	Rückwärts	Die Zustandsinfo blinkt, solange die Drehrichtung vom Steuerbefehl abweicht
B2	Aktiver Steuer-platz	Auswahl des Steuerplatzes zwischen Steuertafel und Klemmleiste	Steuerung über Klemm-leiste	Steuerung von der Steuertafel	
B3	Rücksetzen des Betriebsstun-denzählers	Rücksetzen des rücksetzbaren Betriebsstundenzählers	Keine Rück-setzung	Wenn die Rücksetzung von der Soft-ware akzeptiert ist, ist die Anzeige 1	
B4	Rücksetzen des MWh-Zählers	Rücksetzen des rücksetzbaren MWh-Zählers	Keine Rück-setzung	Wenn die Rücksetzung von der Soft-ware akzeptiert ist, ist die Anzeige 1	

Tabelle 7-2. Programmierbare Funktionen.

7.7 Aktive Fehler - Menü

Das Aktive Fehler -Menü kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der *Menü-Taste (rechts)* erreicht werden, wenn das Symbol **M5** in der ersten Zeile des alphanumerischen Displays sichtbar ist, wie in Bild 7-10 gezeigt.

Wenn ein Fehler den Frequenzumrichter stoppt, erscheinen das Fehlersymbol **F**, die Ordnungszahl des Fehlers, der Fehlercode und eine kurze Beschreibung des Fehlers in der Anzeige. Zusätzlich erscheint die Anzeige FAULT in der ersten Zeile des Displays. Falls verschiedene Fehler gleichzeitig auftreten, kann die Liste der aktiven Fehler mit Hilfe *der Browser-Tasten* durchgeblättert werden.

Das Display kann mit der *Reset-Taste* gelöscht werden und die Anzeige wird zum selben Status zurückkehren wie vor dem Fehler.

Der Fehler bleibt aktiv, solange er nicht mittels der *Reset-Taste* oder dem Reset-Signal von der Klemmleiste zurückgesetzt wurde.

Zu beachten!
Entfernen Sie das externe Startsignal vor dem Zurücksetzen des Fehlers, um einen versehentlichen Neustart des Antriebs zu verhindern.

Bild 7-10. Aktiver Fehler-Menü. 7_10.fh8

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Fehlersuche
F1	Überstrom	Der Frequenzumrichter hat einen zu hohen (>4*In) Motorstrom gemessen. • Plötzliche Lasterhöhung • Kurzschluss im Motorkabel • Kein geeigneter Motor	Motorbelastung prüfen. Motorleistung prüfen. Motorkabel prüfen.
F2	Überspannung	Die Zwischenkreisspannung hat die Auslösegrenze überschritten. • Bremszeit ist zu kurz • Überspannungsspitzen im Netz	Bremszeit verstellen.
F3	Erdschluss	Die Strommessung hat erkannt, daß die Summe der Motorströme nicht Null ist. • Isolationsfehler gegen Erde am Motor oder den Kabeln	Motor / Kabel prüfen.
F4	Wechselrichter-Fehler	Der Frequenzumrichter hat eine Fehlfunktion der Gate-Treiber oder der IGBT-Brücke erkannt. • EMC-Fehler • Bauteilefehler	Fehler zurücksetzen und neustarten. Falls der Fehler wieder auftritt, den nächsten Vacon Service kontaktieren
F5	Ladeschütz	Ladeschütz bei START-Befehl geöffnet • EMC-Fehler • Bauteilefehler	Fehler zurücksetzen und neustarten. Falls der Fehler wieder auftritt, den nächsten Vacon Service kontaktieren
F9	Unterspannung	Zwischenkreisspannung unter 65% der Nennspannung • die häufigste Ursache ist ein Netzspannungsfehler • Geräteinterner Fehler	Im Falle eines kurzfristigen Spannungsausfalls Fehler quittieren und neuen START versuchen. Netzversorgung prüfen. Ist die Netzversorgung in Ordnung, liegt ein interner Fehler vor. Nächsten Vacon Service kontaktieren.
F10	Netzphasen-überwachung	Netzphase fehlt	Netzanschluß prüfen.
F11	Motorphasen-überwachung	Strommessung hat erkannt, daß eine Motorphase keinen Strom führt.	Motor / Kabel prüfen.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

F12	Bremschopper-überwachung	Bremswiderstand nicht angeschlossen. • Bremswiderstand defekt • Bremschopperfehler	Bremswiderstand prüfen. Ist der Bremswiderstand OK, hat der Bremschopper einen Fehler. Nächsten Vacon Service kontaktieren.
F13	Vacon Untertemperatur	Temperatur des Kühlkörpers unter –10 °C.	
F14	Vacon Übertemperatur	Temperatur des Kühlkörpers über +80 °C.	Kühlluftdurchfluss prüfen. Kühlkörper auf Verschmutzung prüfen. Umgebungstemperatur prüfen. Prüfen, ob die Schaltfrequenz in Relation zur Umgebungstemperatur und Motorlast zu hoch ist
F15	Motor blockiert	Motorblockierschutz hat ausgelöst.	Motor prüfen.
F16	Motor-übertemperatur	Das Motortemperaturmodell des Frequenzumrichters hat Motor-überhitzung errechnet. Motor ist überlastet.	Motorbelastung verringern. Motortemperaturparameter prüfen, falls der Motor nicht überhitzt ist.
F17	Motorunterlast	Motorunterlastschutz hat ausgelöst.	
F18	Polaritätfehler am Analogeingang oder Analogeingang-Hardwarefehler	Falsche Polarität am Analogeingang Bauteilefehler auf der Reglerkarte	Die Polarität des Eingangs prüfen. Nächsten Vacon-Service kontaktieren.
F19	Identifikation der Optionskarte	Identifikationsfehler der Zusatzkarte	Installation prüfen. Falls korrekt, nächsten Vacon Service rufen
F20	10 V Sollwert Hilfsspannung	+ 10 V Sollwert Hilfsspannung kurzgeschlossen bei Regler- oder Zusatzkarte	Verdrahtung der 10 V Referenzspannung prüfen
F21	24 V Hilfsspannung	+ 24 V Hilfsspannung kurzgeschlossen bei Regler- oder Zusatzkarte	Verdrahtung der 24 V Referenzspannung prüfen
F22 F23	EEPROM -Fehler	Fehler Parameterabspeicherung • EMC-Fehler • Bauteilefehler	Wird der Fehler quittiert, lädt der Frequenzumrichter automatisch die Werkseinstellung. Daher nach der Quittierung kunden-spezifische Parameter prüfen und evtl. neu laden. Tritt der Fehler erneut auf, nächsten Vacon Service rufen.
F25	Prozessorfehler	• EMC-Fehler • Bauteilefehler	Nächsten Vacon Service rufen.
F26	Kommunikations-fehler	Kommunikationsverbindung über Schnittstelle arbeitet nicht.	Schnittstellenkabel prüfen.
F29	Termistorschutz	Die Thermistorauswertung auf der E/A Expander-Zusatzkarte hat unzulässig hohe Motortemperatur festgestellt. (Wird der Thermistoreingang auf der E/A Expander Zusatzkarte nicht genutzt, so sind die Klemmen zu überbrücken)	• Motorbelastung und Kühlung prüfen. • Termistorstromkreis (Verdrahtung) prüfen.
F36	Analogeingang I_{in} < 4 mA (4 – 20 mA programmiert)	Der Strom des Analogeinganges ist kleiner als 4 mA • Signalquelle hat Fehler • Signaldraht defekt	Stromkreis des Analogeingangs prüfen.
F41	Externer Fehler	Externer Fehler über den Digital-eingängen	Stromkreis „Externer Fehler“ oder Gerät prüfen

Tabelle 7-3. Fehlercodes.

7.8 Display für aktuelle Warnungen

Falls eine Warnung aufläuft, erscheint im Display ein Text mit dem Symbol **A#**. Zusätzlich erscheint die Anzeige ALARM in der Ecke rechts oben im Display. Die Warncodes werden in Tabelle 7-4 erklärt.

Das Display muß nicht in einer speziellen Weise gelöscht werden.
Die Warnung in der Anzeige beeinträchtigt nicht die normale Funktion der Drucktasten.

Code	Warnung	Überprüfungen
A15	Motor blockiert (Blockierschutz)	Motor überprüfen
A16	Motorüberhitzung (thermischer Motorschutz)	Motorbelastung vermindern
A17	Motorunterlast (nur bei einigen Applikationen)	Motorbelastung überprüfen
A24	Die Daten des Fehlerspeichers, des MWh-Zählers oder des Betriebstagezählers können geändert worden sein während der letzten Netzunterbrechung.	Keine besondere Prüfung notwendig. Daten kritisch auf Richtigkeit überprüfen.
A28	Die Änderung der Applikation (Par. 0.1) ist fehlgeschlagen.	Applikation neu anwählen und *Enter-Taste* drücken
A30	Disbalance-Fehler, Sektoren (parallele IGBT-Brücken) sind ungleichmässig belastet	Nächsten Vacon Service kontaktieren.
A45	Frequenzumrichter Übertemperaturwarnung; Temperatur > 70 °C	Ungehinderten Luftdurchfluss und Umgebungstemperatur prüfen.
A46	Sollwertwarnung, Stromanalogeingang I_{in} < 4 mA (nur bei einigen Applikationen)	Stromkreis des Analogeingangs prüfen
A47	Externe Warnung	Stromkreis oder Gerät am Eingang „Externer Fehler“ überprüfen

Tabelle 7-4. Displaycodes für Warnungen

7

7.9 Fehlerspeicher-Menü

Das Fehlerspeicher-Menü kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der *Menü-Taste (rechts)* erreicht werden, wenn das Symbol **M6** in der ersten Zeile des alphanumerischen Displays angezeigt wird.

Der Speicher des Frequenzumrichters kann maximal 9 Fehler in der Reihenfolge ihres Erscheinens speichern. Der letzte Fehler hat die Nummer 1, der zweitletzte die Nummer 2 usw.

Falls 9 Fehler gespeichert sind, wird der nächste Fehler den ältesten vorhandenen Fehler aus dem Speicher löschen.

Drücken der *Enter-Taste* für 2–3 Sekunden löscht den gesamten Fehlerspeicher. In diesem Fall wird das Symbol **H#** in 0 wechseln.

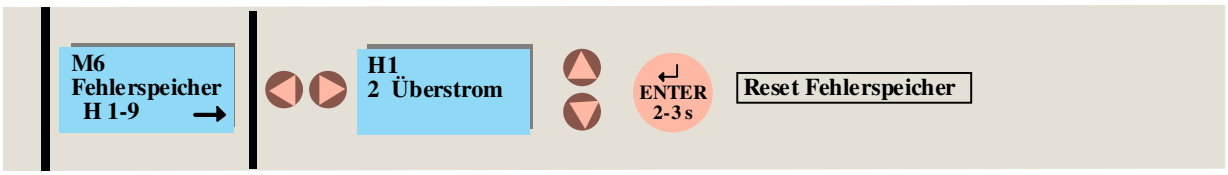


Bild 7-11. Fehlerspeichermenü

7.10 Kontrast-Menü

Falls die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt sein sollte, können Sie den Kontrast der Anzeige verstellen.

Das Kontrastmenü kann vom Haupt-Menü aus durch Drücken der *Menü-Taste (rechts)* erreicht werden, wenn das Symbol **M7** in der ersten Zeile des alphanumerischen Displays erscheint.

Benutzen Sie die *Menü-Taste (rechts)*, um das Editiermenü zu erreichen. Sie befinden sich im Editiermenü, wenn das Symbol **C** anfängt zu blinken. Ändern Sie dann mittels der *Browser-Tasten* den Kontrast. Die Änderung wird sofort aktiv.

Bild 7-12. Einstellung des Kontrasts

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

7.11 Motorsteuerung über Steuertafel

Die CX / CXL / CXS können sowohl von der Klemmleiste, als auch von der Steuertafel aus gesteuert werden. Der aktive Steuerplatz kann mittels der programmierbaren Drucktaste **B2** geändert werden (Siehe Kapitel 7.6). Der Motor kann gestartet und gestoppt werden; ebenso kann seine Laufrichtung vom aktiven Steuerplatz aus geändert werden.

7.11.1 Wechsel des Steuerplatzes von der Klemmleiste zur Steuertafel

Nach dem Ändern des Steuerplatzes stoppt der Motor. Die Laufrichtung bleibt dieselbe, wie bei der Steuerung mit der Klemmleiste.
Wenn die *Start-Taste* gleichzeitig mit der programmierbaren Taste **B2** gedrückt wird, werden die Laufrichtung und die Sollwerte von der Klemmleiste auf die Steuertafel kopiert, d.h. der Motor dreht mit gleichem Sollwert weiter ohne zu stoppen.

7.11.2 Wechsel des Steuerplatzes von der Steuertafel zur Klemmleiste

Nach dem Wechsel des Steuerplatzes werden Sollwert, Drehrichtung und START/STOP durch den jeweiligen Zustand der Steuersignale an der Klemmleiste bestimmt.

Wird das interne Motorpotentiometer in der Applikation benutzt, kann der Steuertafel-Sollwert durch gleichzeitiges Drücken der *Start-Taste* und der programmierbaren Drucktaste B2 auf den Sollwert des Motorpotentiometers kopiert werden.
Der Funktionsmodus des Motorpotentiometers muß auf ”Rückgesetzt bei Stop-Zustand” sein (Fern-/Ort-Applikation: Parameter 1.5 = 4, Joystick-Applikation: Parameter 1.5 = 9).

8 INBETRIEBNAHME

8.1 Sicherheitsinstruktionen

Vor Inbetriebnahme unbedingt die folgenden Warnungen und Anweisungen beachten.

1 Die internen Bauteile und Elektronikplatinen (ausgenommen die galvanisch isolierte Klemmleiste) führen Netzpotential wenn der Frequenzumrichter an das speisende Netz angeschlossen ist. Diese Spannungen können bei Berührung schwerwiegende oder gar tödliche Verletzungen hervorrufen.

2 Wenn der Frequenzumrichter an das Netz angeschlossen ist führen die Motoranschlußklemmen U, V und W sowie die Anschlußklemmen für den Bremswiderstand + und - gefährliche Spannungen, auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.

3 Keine Anschlußarbeiten am Frequenzumrichter durchführen, wenn dieser an das speisende Netz angeschlossen ist.

4 Nach dem Abschalten der Netzspannung warten bis der interne Gerätelüfter gestopt hat und die Anzeigen der Steuertafel erloschen sind. Danach mindestens 5 Minuten warten, bevor die Gehäuseabdeckung abgenommen und mit Arbeiten am Frequenzumrichter begonnen werden darf.

5 Die Klemmleiste ist galvanisch isoliert vom Netz, jedoch können die Klemmen der Relaisausgänge gefährliche Spannungen führen, auch wenn der Frequenzumrichter nicht an das Netz angeschlossen ist. Dies gilt auch für die anderen Steuerklemmen, falls der Stecker X4 in OFF (Aus) -Position ist.

6 Vor Einschalten der Netzspannung sicherstellen, daß die Gehäuseabdeckung des Frequenzumrichter wieder angebracht und befestigt ist.

8

8.2 Inbetriebnahmeschritte

1 Lesen und beachten Sie die Sicherheitsinstruktionen (Kapitel 2).

2 Nach mechanischer Installation uberprüfen ob

- die Erdungsklemme des Frequenzumrichter und des Motors an die Schutzerde angeschlossen ist.
- Netz- und Motorkabel entsprechend den Installations- und Anschlußanweisungen verlegt wurden (Kapitel 6.1)
- die Steuerleitungen so weit wie möglich von den Leistungskabeln entfernt verlegt wurden, die Steuerleitungen keinen Kontakt zu sonstigen elektrischen Komponenten haben und die Schirme der Steuerkabel an die Erdungsklemme(PE) des Frequenzumrichter angeschlossen sind (Tabelle 6.1.3-1).
- der gemeinsame Bezug der Digitaleingangsgruppen (CMA/CMB) an die Masse oder +24V der Klemmleiste oder an eine externe +24V-Spannung angeschlossen ist.

3 Prüfe Luftqualität und Luftmenge der Kühlluft (Kapitel 5.1 und 5.2).

4 Überprüfen, ob keine Kondensatbildung im Frequenzumrichter stattgefunden hat

5 Prüfe ob alle an die Klemmleiste angeschlossenen Start/Stop Schalter in Stellung Stop sind.

6 Schliesen Sie den Frequenzumrichter an das Netz an und schalten Sie die Spannung EIN.

7 Stellen Sie die Parameter der Gruppe 1 entsprechend Ihrer Anwendung und Ihren Anforderungen ein.

Programmieren Sie zumindest die folgenden Parameter:

- Nennspannung des Motors
- Nennfrequenz des Motors
- Nenndrehzahl des Motors
- Nennstrom des Motors

Entnemen Sie die Werte dem Typenschild des Motors. Setzen Sie ebenfalls

- Netzspannung

8 Betriebstest ohne Motor

Führen Sie Test A oder B durch:

A *Steuern über die Klemmleiste:*

- Start/Stop Kontakt in EIN Stellung bringen
- Ändern Sie den Frequenzsollwert
- Beobachten Sie auf der Betriebsdaten Seite der Steuertafel ob die Ausgangsfrequenz dem Sollwert folgt
- Start/Stop Kontakt in AUS Stellung bringen

B *Steuern mit der Steuertafel:*

- Ändern Sie den Steuerplatz von der Klemmleiste zu der Steuertafel mit Hilfe des programmierbaren Tasters b2, siehe Kapitel 7.6 u. 7.10.
- Drücken Sie die Start Taste

- Wechseln Sie in die Sollwertseite und verändern Sie den Sollwert mit den Tasten , siehe Kapitel 7.5.
- Wechseln Sie zur Betriebsdaten-Seite und beobachten Sie ob die Ausgangsfrequenz der Sollwertänderung folgt, siehe Kapitel 7.3.
- Drücken Sie die Stop Taste

.

8

9 Falls möglich machen Sie den Betriebstest **mit** einem Motor, welcher nicht an die Arbeitsmaschine gekuppelt ist.
Ist dies nicht möglich, prüfen Sie vor dem Test mit Motor ob die Arbeitsmaschine den Testbetrieb des Motors erlaubt.
Informieren Sie das Pesonal an der Arbeitsmaschine über den Test.

- Netzspannung abschalten und warten bis der Frequenzumrichter ausgeschaltet hat entsprechend Kap. 8.1, Punkt 4.
- Motorkabel an den Motor und an die Leistungsklemmen U, V, W des Frequenzumrichter anschliesen.
- Überprüfen ob alle Start/Stop Schalter, welche an die Klemmleiste des Umrichters angeschlossen sind, in AUS Stellung sind.
- Netzspannung EIN schalten.
- Test **A** oder **B** unter Inbetriebnahmeschritt 8 wiederholen.

10 Motor an die Arbeitsmaschine ankuppeln (falls die vorhergehenden Tests ohne Arbeitsmaschine durchgeführt wurden):

- Überprüfen ob die Arbeitsmaschine den Testbetrieb des Motors erlaubt.
- Personal an der Arbeitsmaschine über den Test informieren.
- Test **A** oder **B** unter Inbetriebnahmeschritt 8 wiederholen.

9 FEHLERSUCHE

Wenn ein Fehler den Frequenzumrichter stoppt, erscheinen das Fehlersymbol F, die Ordnungszahl des Fehlers, der Fehlercode und eine kurze Beschreibung des Fehlers in der Anzeige. Zusätzlich erscheint die Anzeige FAULT in der ersten Zeile des Displays. Falls verschiedene Fehler gleichzeitig auftreten, kann die Liste der aktiven Fehler mit Hilfe *der Browser-Tasten* gelesen werden.

Das Display kann mit der *Reset-Taste* gelöscht werden und die Anzeige wird zum selben Status zurückkehren wie vor dem Fehler.

Der Fehler bleibt aktiv, solange er nicht mittels der *Reset-Taste* oder dem Reset-Signal von der Klemmleiste gelöscht wurde.

Fehler-code	Fehler	M gliche Ursache	Fehlersuche
F1	berstrom	Der Frequenzumrichter hat einen zu hohen (>4*In) Motorstrom gemessen. • Pl tzliche Lasterh hung • Kurzschluss im Motorkabel • Kein geeigneter Motor	Motorbelastung pr fen. Motorleistung pr fen. Motorkabel pr fen.
F2	berspannung	Die Zwischenkreisspannung hat die nominale Spannung um 35% berschritten. • Bremszeit ist zu schnell • berspannungsspitzen im Netz	Bremszeit verstellen.
F3	Erdschluss	Die Strommessung hat erkannt, da die Summe der Motorstr me nicht Null ist. • Isolierungsfehler am Motor oder den Kabeln	Motorkabel pr fen.
F4	Wechselrichter-Fehler	Der Frequenzumrichter hat eine Fehlfunktion der Gate-Treiber oder der IGBT-Br cke erkannt. • EMC-Fehler • Bauteilefehler	Fehler zur cksetzen und neustarten. Falls der Fehler wieder auftritt, den n chsten Vacon Service kontaktieren
F5	Ladesch tz	Ladesch tz bei START-Befehl ge ffnet • EMC-Fehler • Bauteilefehler	Fehler zur cksetzen und neustarten. Falls der Fehler wieder auftritt, den n chsten Vacon Service kontaktieren
F9	Unterspannung	Zwischenkreisspannung unter 65% der Nennspannung • H ufigste Ursache: • Netzspannungsfehler • Ger teinterner Fehler	Im Falle eines kurzfristigen Spannungsausfalls Fehler quittieren und neuen START versuchen. Netzversorgung pr fen. Ist die Netzversorgung in Ordnung, liegt ein interner Fehler vor. N chsten Vacon Service kontaktieren.
F10	Netzphasen-berwachung	Netzphase fehlt	Netzanschluss pr fen.
F11	Motorphasen-berwachung	Strommessung hat erkannt, dass eine Motorphase keinen Strom f hrt.	Motorkabel pr fen.
F12	Bremschopper-berwachung	Bremswiderstand nicht angeschlossen. • Bremswiderstand defekt • Bremschopperfehler	Bremswiderstand pr fen. Ist der Bremswiderstand OK, hat der Bremschopper einen Fehler. N chsten Vacon Service kontaktieren.
F13	Vacon Untertemperatur	Temperatur des K hlk rpers unter 10 C.	
F14	Vacon bertemperatur	Temperatur des K hlk rpers ber +80 C.	K hlluftdurchfluss pr fen. K hlk rper auf Verschmutzung pr fen. Umgebungstemperatur pr fen. Pr fen, ob die Schaltfrequenz in Relation zur Umgebungstemperatur und Motorlast zu hoch ist
F15	Motor blockiert	Motorblockierschutz hat ausgel st.	Motor pr fen.
F16	Motor bertemperatur	Das Motortemperaturmodell des Frequenzumrichters hat Motor berhitzung errechnet. Motor ist berlastet.	Motorbelastung verringern. Motortemperaturparameter pr fen, falls der Motor nicht berhitzt ist.

Tabelle 9-1 Fehlercodes (wird nächste Seite fortgesetzt).

F17	Motorunterlast	Motorunterlastschutz hat ausgel st.	
F18	Polarit tfehler am Analogeingang oder Analogeingang-Hardwarefehler	Falsche Polarit t am Analogeingang Bauteilefehler auf der Reglerkarte	Die Polarit t des Eingangs pr fen. N chsten Vacon-Service kontaktieren.
F19	Identifikation der Optionskarte	Identifikationsfehler der Zusatzkarte	Installation pr fen. Falls korrekt, n chsten Vacon Service rufen
F20	10 V Sollwert Hilfsspannung	+ 10 V Sollwert Hilfsspannung kurzgeschlossen bei Regler- oder Zusatzkarte	Verdrahtung der 10 V Referenzspannung pr fen
F21	24 V Hilfsspannung	+ 24 V Hilfsspannung kurzgeschlossen bei Regler- oder Zusatzkarte	Verdrahtung der 24 V Referenzspannung pr fen
F22 F23	EEPROM -Fehler	Fehler Parameterabspeicherung • EMC-Fehler • Bauteilefehler	Wird der Fehler quittiert, l dt der Frequenzumrichter automatisch die Werkseinstellung. Daher nach der Quittierung kundenspezifische Parameter pr fen und evtl. neu laden. Tritt der Fehler erneut auf, n chsten Vacon Service rufen.
F25	Prozessorfehler	• EMC-Fehler • Bauteilefehler	N chsten Vacon Service rufen.
F26	Kommunikations-fehler	Kommunikationsverbindung ber Schnittstelle arbeitet nicht.	Schnittstellenkabel pr fen.
F29	Termistorschutz	Die Termistorauswertung auf der E/A Expander-Zusatzkarte hat unzul ssig hohe Motortemperatur festgestellt. (Wird der Termistoreingang auf der E/A Expander Zusatzkarte nicht genutzt, so sind die Klemmen zu berbr cken)	• Motorbelastung und K hlung pr fen. • Termistorstromkreis (Verdrahtung) pr fen.
F36	Analogeingang I_{in} < 4 mA (4 20 mA programmiert)	Der Strom des Analogeinganges ist kleiner als 4 mA • Signalquelle hat Fehler • Signaldraht defekt	Stromkreis des Analogeingangs pr fen.
F41	Externer Fehler	Externer Fehler ber den Digitaleing ngen	Stromkreis Externer Fehler oder Ger t pr fen

Tabelle 9-1 Fehlercodes.

10 BASISAPPLIKATION

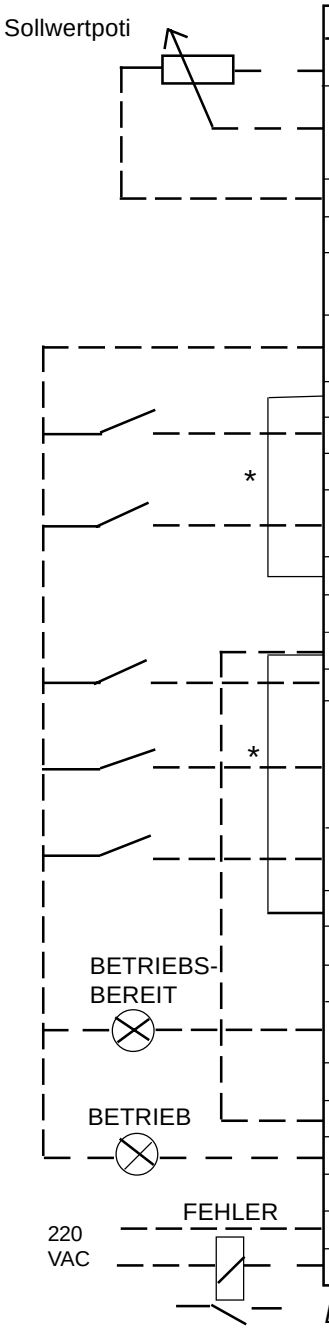
10.1 Allgemeines

Die Basisapplikation ist die Werkseinstellung bei Auslieferung.

Die Klemmleistenbelegung der Basisapplikation ist nicht umprogrammierbar und es sind nur die Parameter der Gruppe 1 verfügbar. Die Parametergruppe 1 wird erläutert in Kapitel 10.4. Der thermische Motorschutz und der Blockierschutz ist in Kapitel 10.5 beschrieben.

* Beachte! Nicht vergessen CMA und CMB mit GND zu verbinden.

10.2 Steuerklemmleiste



Klemme		Signal	Beschreibung		
1	+10 V_{out}	Referenzspg. U-Sollwert	Referenzspannung für ein Poti, usw.		
2	Uin+	Spannungssollw.-Eingang Bereich 0—10 V DC	Frequenzsollwert aktiv, falls Klemme 14 und 15 offen, und Par. 1.17 = 0 (Werkseinstellungen)		
3	GND	Masseanschl.	für Sollwert- und Steuersignale		
4	Iin+	Stromsollwert-Eingang	Frequenzsollwert aktiv, falls Klemme		
5	Iin-	Bereich 0—20 mA	14und 15 geschl., oder falls die Klemmen offen und Par. 1.17 = 1		
6	+24 V	Referenzspg. Steuersig.	Ref.spannung für pot.freie Kontakte usw., max 0,1A		
7	GND	Masseanschl.	für Sollwert- und Steuersignale		
8	DIA1	Start Vorwärts	Kontakt geschl.= Start Vorwärts		
9	DIA2	Start Rückwärts	Kontakt geschl.= Start Rückwärts		
10	DIA3	Externer Fehler-Eing.	Kontakt offen = kein Fehler Kontakt geschl. = Fehler		
11	CMA	Gem. Bezug f. DIA1-DIA3			
12	+24 V	Referenzspg. Steuersig.	Ref.spannung für Kontakte, (wie #6)		
13	GND	Masseanschl.	für Sollwert- und Steuersignale		
14	DIB4	Multi-Festdrehz.-Ausw. 1	DIB4	DIB5	Frequenzsollwert
15	DIB5	Multi-Festdrehz.-Ausw. 2	offen geschl offen geschl	offen offen geschl geschl	Sollw. U_{in} (Par.1.17=0) Multi-Festdrehz. 1 Multi-Festdrehz. 2 Sollw. Iin (Kl. #4,5)
16	DIB6	Fehlerquitt.	Kontakt offen = keine Quittierung Kontakt geschl. = Fehlerquittierung		
17	CMB	Gem. Bezug f. DIB4-DIB6			
18	Iout+	Ausgangsfrequenz	0—Max. Frequenz (Par. 1. 2)		
19	Iout-	Analogausgang	Bereich 0—20 mA/R_L max. 500 Ω		
20	DO1	BETRIEBSBEREIT Digitalausgang	Strom = CX/CXL/CXS betriebsbereit Offen. Kollekt., I<50 mA, U<48 VDC		
21	RO1	BETRIEB	Relais angezogen = Betrieb		
22	RO1	Relais-	(Motor dreht)		
23	RO1	ausgang 1			
24	RO2	FEHLER	Relais angezogen = aktiver Fehler		
25	RO2	Relais-			
26	RO2	ausgang 2			

Bild 10.2-1 Klemmleistenbelegung der Basis-Applikation.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

10.3 Funktionsplan Steuersignale

Bild 10.3-1 zeigt den Funktionsplan der Steuersignale und der Steuertafel-Taster.

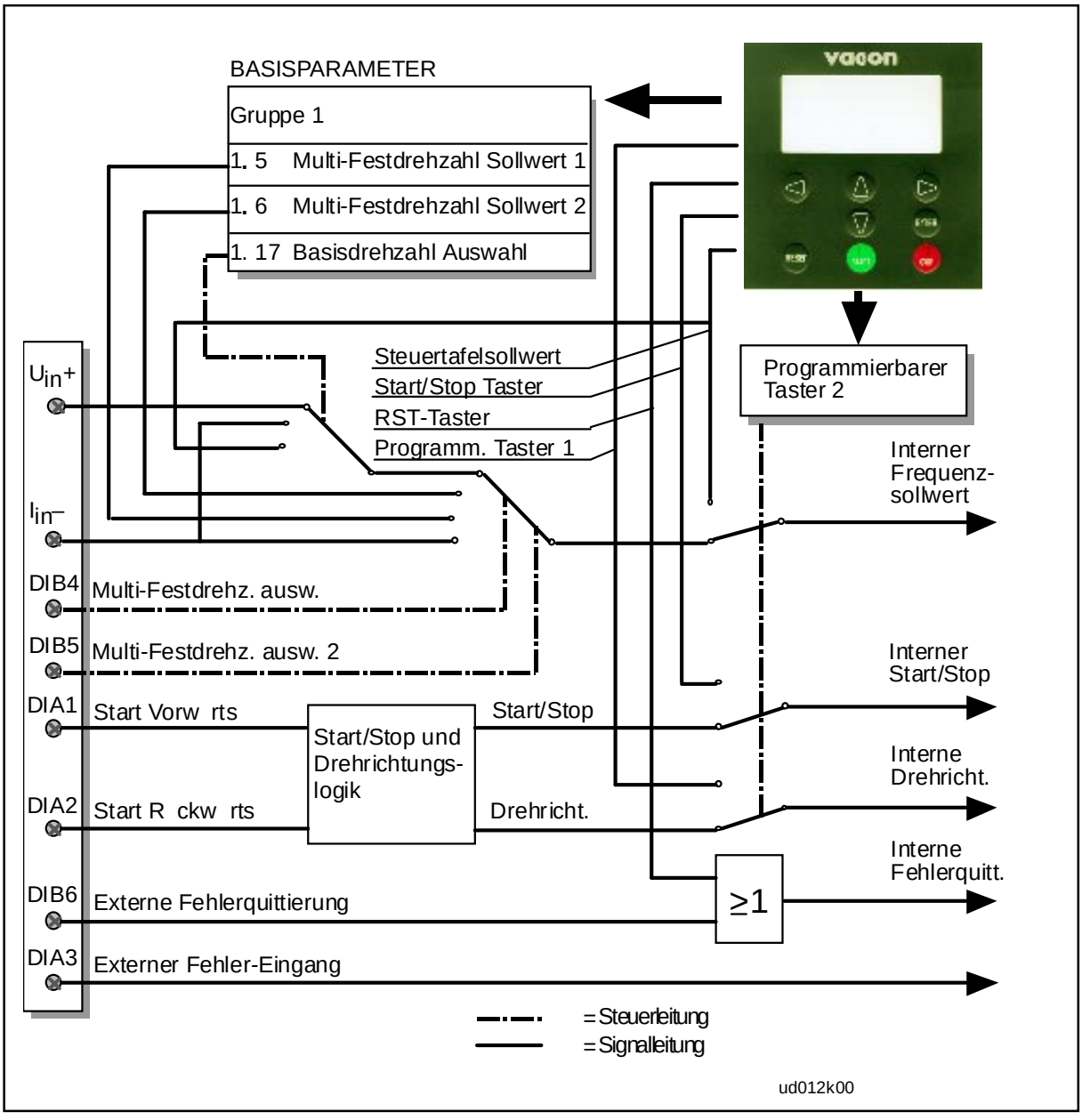


Bild 10.3-1 Funktionsplan Steuersignale.

Sind START Vorwärts (DIA1) und START Rückwärts (DIA2) beide aktiv wenn die Netzspannung an den VACON CX/CXL/CXS gelegt wird, hat der START Vorwärts-Befehl (DIA1) Vorrang.

Wird der Steuerplatz von der Steuertafel auf die Klemmleiste gewechselt und START Vorwärts (DIA1) und START Rückwärts (DIA2) sind beide aktiv, hat START Vorwärts (DIA1) Vorrang.

In allen anderen Fällen hat die zuerst gewählte Drehrichtung Vorrang.

10

10.4 Basisparameter, Gruppe 1

Par. Nr.	Parametername	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
1. 1	Minimalfrequenz	0—f_{max}	1 Hz	0 Hz			77
1. 2	Maximalfrequenz	f_{min}—120/500Hz	1 Hz	50 Hz		*)	77
1. 3	Beschleunig.zeit1	0.1—3000.0 s	0.1 s	3.0 s		Zeit von f_{min} (1. 1) zu f_{max} (1. 2)	77
1. 4	Bremszeit 1	0.1—3000.0 s	0.1 s	3.0 s		Zeit von f_{max} (1. 2) zu f_{min} (1. 1)	77
1. 5	Multi-Festdrehz.-sollwert 1	f_{min}— f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	10.0 Hz			77
1. 6	Multi-Festdrehz.-sollwert 2	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	50.0 Hz			77
1. 7	Stromgrenze	0.1—2.5xI_{nCX}	0.1 A	1.5xI_{nCX}		Ausgangsstromgrenze [A]	77
1. 8	U/f Verhält. Auswahl STOP	0—1	1	0		0 = linear 1 = quadratisch	77
1. 9	U/f Optimierung STOP	0—1	1	0		0 = Keine 1 = Autom. Startmomentanhebg.	78
1. 10	Nennspannung des Motors STOP	180—690	1 V	230 V 400 V 500 V 690 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2 Vacon Reihe CX/CXL/CXS4 Vacon Reihe CX/CXL/CXS5 Vacon Reihe CX6	79
1. 11	Nennfrequenz des Motors STOP	30—500Hz	1 HZ	50 Hz		f_n vom Typenschild des Motors	79
1. 12	Nenndrehzahl des Motors STOP	1—200000 upm	1 upm	1420 **)		n_n vom Typenschild des Motors	79
1. 13	Nennstrom STOP	2.5x$I_{n\,CX}$	0,1 A	$I_{n\,CX}$		I_n vom Typenschild des Motors	79
1. 14	Netzspannung STOP	208—240		230 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2	79
		380—440		400 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V		Vacon Reihe CX6	
1. 15	Applikationspaket öffnen	0—1	1	1		0 = Applikationspaket öffnen Die Applikation kann mit Parameter 0.1 ausgewählt werden.	79
1. 16	Parametersperre	0—1	1	0		Verhindert Parameteränderung: 0 = Änderungen möglich 1 = Änderungen verhindert	79
1. 17	Basisdrehzahl Auswahl STOP	0—2	1	0		0 = Analogeingang U_{in} 1 = Analogeingang I_{in} 2 = Steuertafelsollwert	79
1. 18	Analogeingang I_{in} Live zero	0—1	1	0		0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA	79

Beachte! STOP = Parameter kann nur geändert werden, wenn der Freququenzumrichter gestoppt ist.

*) Wenn Par. 1. 2 > Motor-Synchrondrehzahl, ist zu prüfen, ob diese Drehzahl erlaubt ist für Motor und Arbeitsmaschine.

**) Werkseinstellung für einen 4-poligen Motor und den dazu passenden Frequenzumrichter.

Tabelle 10.4-1 Basisparameter der Gruppe 1.

10

10.4.1 Parameterbeschreibung

1. 1, 1. 2 Minimal- / Maximalfrequenz

Festlegung der Frequenzgrenzen des Frequenzumrichter.

Maximale Werksvorgabe für die Parameter 1**.** 1 und 1**.** 2 ist 120Hz. Wird Par. 1**.** 2 bei gestoptem Frequenzumrichter (Leuchtdiode RUN leuchtet nicht) auf 120 Hz eingestellt, ändert sich die maximale Werksvorgabe für die Par. 1**.** 1 und 1**.** 2 auf 500 Hz und die Frequenzauflösung der Steuertafel ändert sich von 0,01 Hz auf 0,1 Hz.

Die Änderung von 500 Hz auf 120 Hz wird bei gestoptem Frequenzumrichter vorgenommen, durch Programmierung des Par. 1**.** 2 auf 119 Hz.

1. 3, 1. 4 Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1:

Eingabe der Zeiten, die benötigt werden, um von der eingegebenen Minimalfrequenz (Par. 1**.** 1) zur eingegebenen Maximalfrequenz (Par. 1**.** 2) zu Beschleunigen und umgekehrt.

1. 5, 1. 6 Multi-Festdrehzahlsollwert 1, Multi-Festdrehzahlsollwert 2:

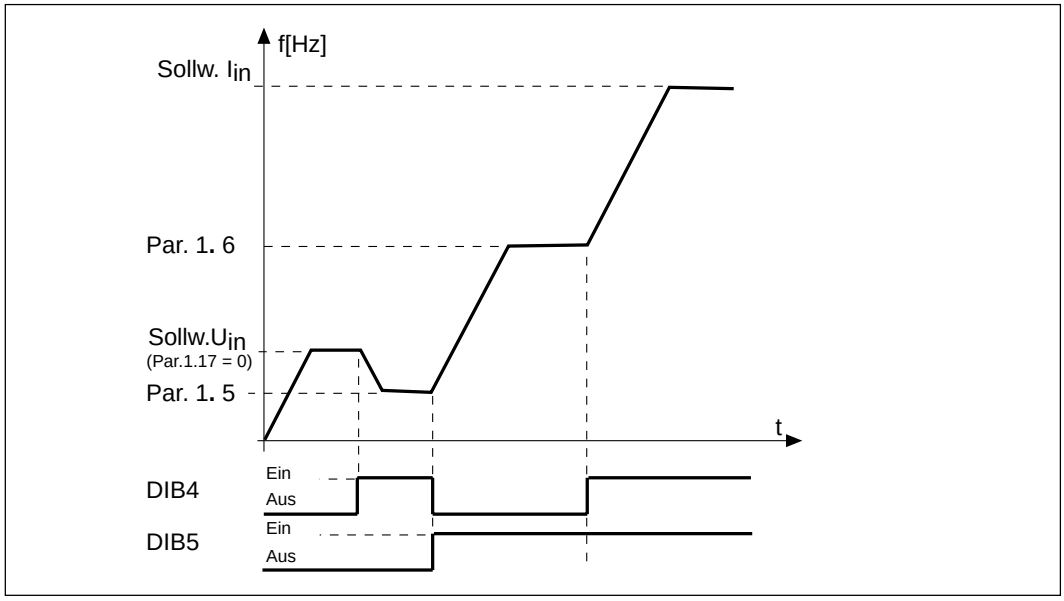


Bild 10.4-1 Beispiel für Multi-Festdrehzahlsollwerte.

Die Parameterwerte sind begrenzt zwischen Minimum- und Maximumfrequenz (Par. 1**.** 1 und 1**.** 2).

1. 7 Stromgrenze

Dieser Parameter bestimmt den maximalen momentane Ausgangsstrom vom Frequenzumrichter zum Motor.

1. 8 U/f Verhältnis Auswahl

Linear: **0** Die Motorspannung ändert sich linear mit der Frequenz im Konstantflußbereich von 0 bis zur eingestellten Motornennfrequenz (Par. 1**.** 11) Bei Erreichen der Nennfrequenz wird dem Motor die maximale Spannung zugeführt, siehe Bild 10.4-2.

Beachte! *Lineares U/f Verhältnis wird in den häufigsten Anwendungsfällen verwendet, so z.B. sollte es immer bei Antrieben mit konstantem Moment benutzt werden. Daher sollte die Werkseinstellung nur bei speziellen Applikationen verändert werden.*

Quadratisch: **1**

Die Spannung zum Motor in Abhängigkeit der Frequenz wird nach einer quadratischen Kurve von 0 bis zur Motornennfrequenz (P1**.** 11) eingestellt. Die Maximalspannung wird bei Nennfrequenz erreicht, siehe Bild 10.4-2.

Unterhalb des Feldschwächpunktes wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger elektromagnetische Geräusche, jedoch auch weniger Drehmoment.Quadratisches U/f Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z.B. Lüfter und Zentrifugalpumpen.

Wir empfehlen die quadratische U/f-Kennlinie nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten zu programmieren.

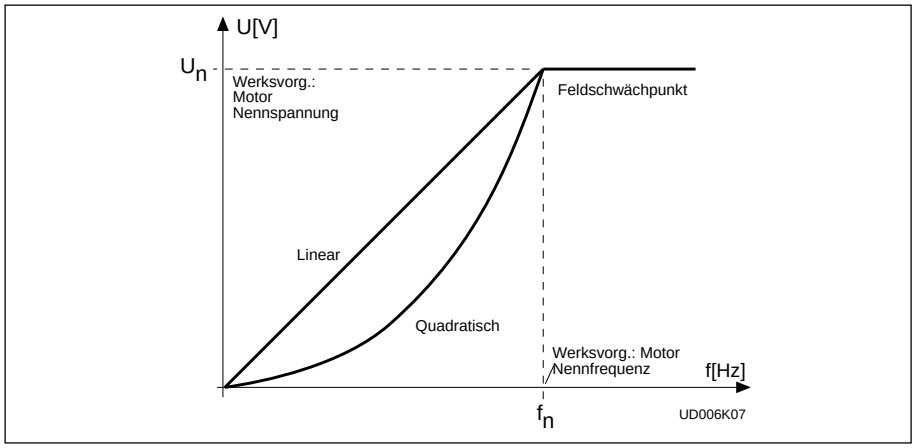


Bild 10.4-2 Lineares und quadratisches U/f Verhältnis.

1. 9 U/f Optimierung

Automatische Momentanhebung

Die Spannung zum Motor wird automatisch in der Weise verändert, daß der Motor genügend Anlaufmoment produziert, um aus dem Stillstand heraus anzulaufen. Die Spannungsanhebung hängt vom Motortyp und der Motorleistung ab. Automatische Momentanhebung wird bei Anwendungen mit hohem Losbrechmoment verwendet, wie z.B. bei Extrudern oder Förderbändern.

Beachte! *Der Motor wird bei kleinen Frequenzen und hoher Belastung mit Überstrom betrieben. Wird der Motor längere Zeit unter diesen Bedingungen betrieben, sollte auf ausreichende Kühlung des Motors geachtet werden und dessen Temperatur überwacht werden. Eventuell Fremdbelüftung für den Motor benutzen, falls die Temperatur zu hoch wird.*

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

1. 10 Nennspannung des Motors

Den einzustellenden Wert Un vom Typenschild des Motors entnehmen.

Beachte! Ist die Nennspannung des Motors kleiner als die Netzspannung, ist zu prüfen ob die Motorisolation ausreichend ist.

1. 11 Nennfrequenz des Motors

Unter diesem Parameter muß die Motornennfrequenz vom Typenschild des Motors eingegeben werden.

1. 12 Nenndrehzahl des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

1. 13 Nennstrom des Motors

Den einzustellenden Wert I_n vom Typenschild des Motors entnehmen.
Diese Parameter bestimmt den Nennstrom für des interne Motorschutz der Umrichters.

1. 14 Netzspannung

Den Wert entsprechend der Netzspannung einstellen.

Die möglichen Spannungen sind für die Typen CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 und CX6 vorgegeben, siehe Tabelle 10.4-1.

1. 15 Applikationspaket öffnen

Um Zugang zu dem Applikationspaket (vorprogrammierte Parametersätze) zu bekommen, muß zunächst der Parameter 1. 15 auf 0 gesetzt werden. Die Parametergruppe 0 ist dann zugänglich durch Betätigen der "Pfeil-Ab-Taste" nach Aufrufen des Parameters 1. 1 (siehe Bild 11-1). Die gewünschte Applikation kann dann aus Tabelle 11-1 ausgewählt und durch Setzen des Parameters 0. 1 auf den der Applikation entsprechenden Wert aktiviert werden. Die Parameterbeschreibung der aktivierten Applikation kann dann dem Applikationsmanual entnommen werden.

1. 16 Parametersperre

Dieser Parameter legt fest, ob Parameteränderungen vorgenommen werden können:

0 = Parameteränderungen möglich
1 = Parameteränderungen nicht möglich

1. 17 Basisdrehzahl Auswahl

0 Spannungs-Analogsollwert an Kl. 2 und 3, z.B. ein Potentiometer
1 Strom-Analogsollwert an Kl. 4 und 5, z.B. von einer SPS
2 Der Steuertafelsollwert in der Sollwertseite (REF) ist der Frequenzsollwert, siehe Betriebsanleitung, Kapitel 7.5.

1. 18 Analogeingang I_{in} Live zero

Bestimmt den Minimumwert des analogen Sollwersignales I_{in}.

10.5 Motorschutzfunktionen in der Basis Applikation

10.5.1 Termischer Motorschutz

Der thermische Motorschutz schützt den Motor vor Überhitzung. In der Basis Applikation sind die Grenzwerte des thermischen Motorschutzes nicht veränderbar und eine vom Umrichter berechnete Motor-Übertemperatur führt immer zur Fehlerauslösung. Soll der thermische Motorschutz ausgeschaltet werden oder die Grenzwerte verändert werden, muß eine andere Applikation gewählt werden, siehe Applikationsmanual.

Die Frequenzumrichter sind in der Lage den Motor mit einem höherem Strom als Motornennstrom zu speisen. Wird durch hohe Belastung mehr als Motornennstrom verlangt, besteht die Möglichkeit, daß der Motor überhitzt wird. Im unteren Frequenzbereich wird die zulässige Motorbelastbarkeit weiter reduziert durch die Verringerung der Belüftung bei eigenbelüfteten Motoren. Das Berechnungsmodell des thermischen Motorschutzes benutzt den Motorstrom als Maß für die Belastung.

Die thermische Grenzstromkurve I_T bestimmt den Laststrom, ab welchem der Motor als überlastet angesehen wird, siehe Bild 10.5-1.

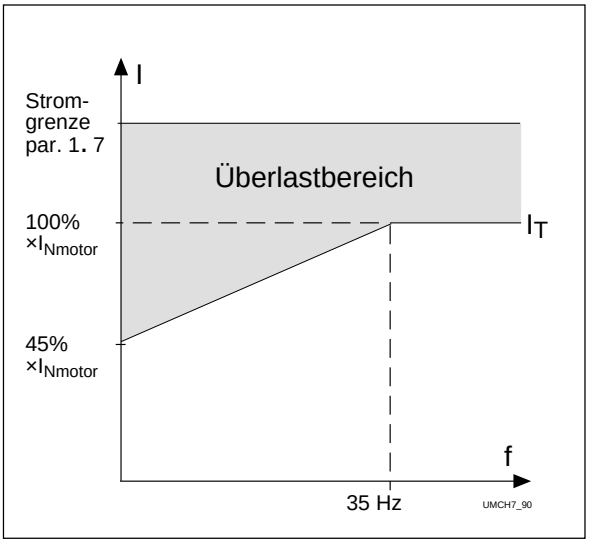


Bild 10.5-1 Thermische Motor-Grenzstromkurve I_T.

ACHTUNG! *Das Berechnungsmodell schützt den Motor nicht bei reduzierter Kühlung, hervorgerufen durch Schmutz, Staub oder Sonstiges.*

10.5.2 Motor-Blockierschutz

In der Basis Applikation wird durch den Blockierschutz eine Warnung generiert bei kurzzeitigen Überlastungen wie z.B. bei blockierter Motorwelle. Die Reaktionszeit des Blockierschutzes ist kürzer als die des thermischen Motorschutzes. Der Blockierzustand wird bestimmt durch den Blockierstrom und die Blockierfrequenz.

Blockierstrom und -frequenz haben beide konstante Werte, siehe Bild 10.5-2. Ist der Motorstrom höher als 1,3*Motornennstrom und die Ausgangsfrequenz kleiner 25Hz, wird dies als Motorblockierung angesehen. Dauert dieser Zustand länger als 15 sek., erscheint eine Warnmeldung auf dem Steuertafel-Display. Möchten Sie anstatt Warnung eine Fehlermeldung erhalten oder möchten Sie die Schutzfunktionen ändern, finden sie hierzu die Informationen im Applikationsmanual.

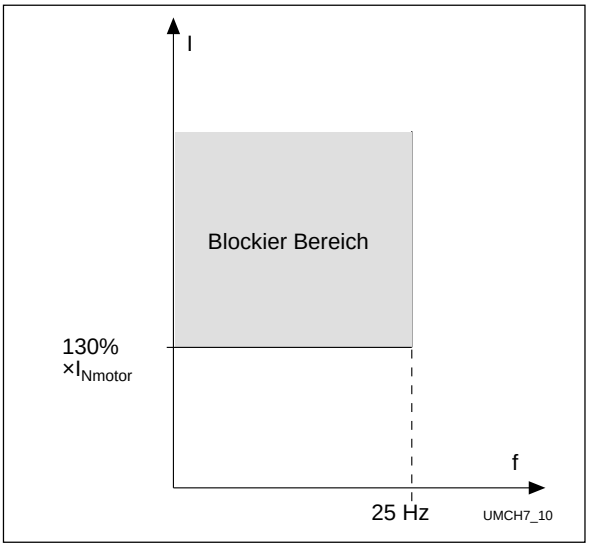


Bild 10.5-2 Motor-Blockierschutz.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

11 Systemparameter, Gruppe 0

Ist das Applikationspaket geöffnet (Par. 1.15=0) besteht Zugangsmöglichkeit zur Parametergruppe 0 durch die folgende Vorgehensweise:

M2, Parameter ▷ G1, Basisparameter ▽ G0, Systemparameter

Die Beschreibungen der Parameter der Gruppe 0 unten.

11.1 Parametertabelle

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Beschreibung	Seite
0. 1	Applikations-auswahl	1—7	1 = Basis-Applikation 2 = Standard Applikation 3 = Fern/Ort Applikation 4 = Multi-Festdrehzahl Applikation 5 = PI Regler 6 = Joystick Applikation 7 = Pumpen- und Lüfterregelung Applikation	81
0. 2	Parameter-Ladevorgang	0—5	0 = Ladevorgang beendet/Auswahl Laden 1 = Lade Werksvorgaben 2 = Auslesen Kundeneinstellung 3 = Laden Kundeneinstellung 4 = Auslesen zur Steuertafel (nur mit Graphik Panel) 5 = Laden von der Steuertafel (nur mit Graphik Panel)	82
0. 3	Sprachauswahl	0—5	0 = Englisch 1 = Deutsch 2 = Schwedisch 3 = Finnisch 4 = Italienisch 5 = Französisch 6 = Spanisch	82

Tabelle 11-1 Systemparameter, Gruppe 0.

11.2 Parameterbeschreibung

0.1 Applikationsauswahl

Mit diesem Parameter kann die gewünschte Applikation ausgewählt und aktiviert werden. Die Werksvorgabe ist die Basis Applikation. Die möglichen Applikationen sind unter Kapitel 12 beschrieben.

0.2 Parameter- Ladevorgang

Dieser Parameter ermöglicht verschiedene Arten von Parameterladungen. Ist der Ladevorgang beendet, wird Par. 0.2 automatisch auf 0 gesetzt (Ladevorgang beendet).

0 Ladevorgang beendet/Auswahl Laden

Der Ladevorgang ist beendet und der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.

1 Lade Werksvorgaben

Durch Einstellen des Parameters 0.2 auf 1 und Betätigen des ENTER-Tasters werden die Werksvorgaben der mit Parameter 0.1 vorgewählten Applikation geladen.

2 Auslesen Kundeneinstellung

Durch Einstellen des Parameters 0.2 auf 2 und Betätigen des ENTER-Tasters werden die Kundeneinstellungen ausgelesen und abgespeichert. Diese Kundeneinstellungen können durch Einstellen des Parameters 0.2 auf 3 und ENTER-Betätigung wieder geladen werden.

3 Laden Kundeneinestellung

Durch Einstellen des Parameters 0.2 auf 3 und Betätigen des ENTER-Tasters werden die Kundeneinstellungen, welche unter Par. 0.2 = 2 abgespeichert wurden, wieder eingelesen.

4 Auslesen zur Steuertafel

Nur möglich mit dem Graphik Panel.

5 Laden von der Steuertafel

Nur möglich mit dem Graphik Panel.

0.3 Sprachauswahl

Mit dem Parameter kann die gewünschte Sprache für das Graphikpanel gewählt werden. Die Spracheinstellung hat Keine Wirkung auf die 7-Segment Steuertafel.

12 Applikationspaket

12.1 Applikationsauswahl

Soll eine der möglichen Applikationen (vorprogrammierte Parametersätze) genutzt werden, ist zunächst Par. 1.15, Applikationspaket öffnen, auf 0 einzustellen. Die Parametergruppe 0 ist dann zugänglich, siehe Bild 11.1. Durch Ändern des Parameters 0.1 können die verschiedenen Applikationen aktiviert werden, siehe Tabelle 11.1.

Die zur Zeit verfügbaren Applikationen sind unter den Kapiteln 12.2 - 12.7 beschrieben. Detailiertere Informationen enthält das Applikationsmanual.

12.2 Standard Applikation

Die Standard Applikation hat die gleiche Klemmleistenbelegung und Steuerlogik wie die Basis-Applikation.

Digitaleingang DIA3 und alle Klemmleistenausgänge sind programmierbar.

Zusätzlich sind folgende Funktionen verfügbar:

- Programmierbare START/STOP und Drehrichtung Signallogik
- Sollwertskalierung
- Eine Frequenzgrenzen-Überwachung
- Zweite Beschl./Brems-Rampen und S-Verschliff-programmierung
- Programmierbare START/STOP Funktionen
- Gleichstrombremsung bei STOP
- Ein Frequenzausblendungsbereich
- Programmierbares U/f-Verhältnis und einstellbare Schaltfrequenz
- Automatischer Neustart nach Fehler
- Termischer Motorschutz und Blockierschutz
- Programmierbarkeit von EIN/AUS, Warnung oder Fehler

12.3 Fern/Ort Applikation

Mit der Fern/Ort Applikation können die Steuerbefehle START,STOP und DREHRICHTUNG sowie die Drehzahlsollwerte von 2 externen Steuerplätzen über die Klemmleiste gegeben werden. Der aktive, externe Steuerplatz kann über Digitaleingang DIB6 vorgewählt werden. Alle Klemmleistenausgänge sind programmierbar.

Im Vergleich zur Basis-Applikation sind folgende zusätzliche Funktionen verfügbar:

- Programmierbare START/STOP und Drehrichtung Signallogik
- Skalierung der Analogeingänge
- Zwei Frequenzgrenzen-Überwachungen
- Drehmomentgrenzen-Überwachung
- Sollwertgrenzen-Überwachung
- Zweite Beschl./Brems-Rampen und S-Verschliff-programmierung
- Gleichstrombremsung bei START und STOP
- Drei Frequenzausblendungsbereiche
- Programmierbares U/f-Verhältnis und einstellbare Schaltfrequenz
- Automatischer Neustart nach Fehler
- Termischer Motorschutz und Blockiershutz Frei programmierbar
- Motor-Unterlastschutz
- Funktion freier Analogeingang

12.4 Multi-Festdrehzahl Applikation

Die Multi-Festdrehzahl Applikation wird angewandt, wenn mehrere Festdrehzahlen benötigt werden. Insgesamt können 9 verschiedene Festdrehzahlen programmiert werden:

- eine Basisdrehzahl
- sieben Festdrehzahlen und
- eine sogenannte Jogging Drehzahl

Die verschiedenen Drehzahlen werden angewählt mit den Digitaleingängen DIB4, DIB5 und DIB6. Wird die Jogging Drehzahl benötigt, kann DIA3 von externer Fehlerquittierung auf Anwahl Joggingdrehzahl umprogrammiert werden. Die Basisdrehzahl wird entweder durch den Spannungsanalogeingang oder den Stromanalogeingang (Kl. 2/3 oder 4/5) gebildet. Alle Klemmleistenausgänge sind programmierbar.

Im Vergleich zur Basis-Applikation sind folgende zusätzliche Funktionen verfügbar:

- Programmierbare START/STOP und Drehrichtung Signallogik
- Skalierung der Analogeingänge
- Zwei Frequenzgrenzen-Überwachungen
- Drehmomentgrenzen-Überwachung
- Sollwertgrenzen-Überwachung
- Zweite Beschl./Brems-Rampe und S-Verschliff-programmierung

- Gleichstrombremsung bei START und STOP
- Drei Frequenzausblendungsbereiche
- Programmierbares U/f-Verhältnis und einstellbare Schaltfrequenz
- Automatischer Neustart nach Fehler
- Termischer Motorschutz und Blockiershutz Frei programmierbar
- Motor-Unterlastschutz
- Funktion freier Analogeingang

12.5 PI-Regler Applikation

In dieser Applikation sind ebenfalls zwei externe Steuerplätze über die Klemmleiste vorgesehen. Steuerplatz A beinhaltet den PI-Regler und an Steuerplatz B kann ein direkter Drehzahlsollwert vorgegeben werden, mit dem der Betrieb ohne PI-Regler möglich ist. Der jeweilige Steuerplatz wird gewählt über den Digitaleingang DIB6.

Der Sollwert für den PI-Regler kann entweder über die Steuertafel, die Analogeingänge oder über die Digitaleingänge DIA2 und DIA3 als Motorpoti-Funktion vorgegeben werden.

Der Istwert wird entweder direkt oder über einen mathematischen Funktionsblock über die Analogeingänge zugeführt. Der direkte Frequenzsollwert kann zwischen Steuertafel und Analogeingang gewählt werden.

Alle Klemmleistenausgänge sind programmierbar.

Im Vergleich zur Basis-Applikation sind folgende zusätzliche Funktionen verfügbar:

- Programmierbare START/STOP und Drehrichtung Signallogik
- Skalierung der Analogeingänge
- Zwei Frequenzgrenzen-Überwachungen
- Drehmomentgrenzen-Überwachung
- Sollwertgrenzen-Überwachung
- Zweite Beschl./Brems-Rampe und S-Verschliff-programmierung
- Gleichstrombremsung bei START und STOP
- Drei Frequenzausblendungsbereiche
- Programmierbares U/f-Verhältnis und einstellbare Schaltfrequenz
- Automatischer Neustart nach Fehler
- Termischer Motorschutz und Blockiershutz Frei programmierbar
- Motor-Unterlastschutz

12.6 Joystick Applikation

In der Joystick Applikation kann als Drehzahlsollwert gewählt werden zwischen Joystick-Steuerung, Sollwert über die Analogeingänge, Motorpotentiometer-Sollwert und Sollwert über Analogeingang und mathematischen Funktionsblock. Festdrehzahlen und Jogging-Drehzahl kann ebenfalls gewählt werden, falls Digitaleingänge hierfür programmiert wurden.

Die Digitaleingänge DIA1 und DIA2 sind reserviert für die Start/Stop-Logik. Die Digitaleingänge DIA3 bis DIB6 können programmiert werden für Multi-Festdrehzahlen, Jogging-Drehzahl-Vorwahl, Motorpotentiometer, externer Fehlereingang, Beschl./Brems-Rampenauswahl, externe Fehlerquittierung und Steuerbefehl für Gleichstrombremsung.

Alle Klemmleistenausgänge sind programmierbar.

Im Vergleich zur Basis-Applikation sind folgende zusätzliche Funktionen verfügbar:

- Programmierbare START/STOP und Drehrichtung Signallogik
- Skalierung der Analogeingänge
- Zwei Frequenzgrenzen-Überwachungen
- Drehmomentgrenzen-Überwachung
- Sollwertgrenzen-Überwachung
- Zweite Beschl./Brems-Rampe und S-Verschliff-programmierung
- Gleichstrombremsung bei START und STOP
- Drei Frequenzausblendungsbereiche
- Programmierbares U/f-Verhältnis und einstellbare Schaltfrequenz
- Automatischer Neustart nach Fehler
- Termischer Motorschutz und Blockiershutz Frei programmierbar
- Motor-Unterlastschutz
- Funktion freier Analogeingang

12.7 Pumpen- und Lüfterregelungs Applikation

Mit dieser Applikation kann ein Antrieb drehzahlgeregelt und abhängig davon bis zu 3 Hilfsantriebe ein- und ausgeschaltet werden. Der interne Pi-Regler regelt die Drehzahl des Frequenzumrichterantriebes und schaltet automatisch die Hilfsantriebe an das feste Drehstromnetz zu und ab. Hiermit kann z.B. die Fördermenge von 4 Pumpen, welche in ein Rohrleitungssystem speisen, geregelt werden.

Für diese Applikation sind 2 Steuerplätze über die Klemmleiste vorgesehen. Steuerplatz A ist für die Pumpen- und Lüfterautomatik und über Steuerplatz B kann ein direkter Frequenzsollwert vorgegeben werden. Die Umschaltung der Steuerplätze erfolgt mit Digitaleingang DiB6.

Alle Klemmleistenausgänge sind programmierbar.

Im Vergleich zur Basis-Applikation sind folgende zusätzliche Funktionen verfügbar:

- Programmierbare START/STOP und Drehrichtung Signallogik
- Skalierung der Analogeingänge
- Zwei Frequenzgrenzen-Überwachungen
- Drehmomentgrenzen-Überwachung
- Sollwertgrenzen-Überwachung
- Zweite Beschl./Brems-Rampe und S-Verschliff-programmierung
- Gleichstrombremsung bei START und STOP
- Drei Frequenzausblendungsbereiche
- Programmierbares U/f-Verhältnis und einstellbare Schaltfrequenz
- Automatischer Neustart nach Fehler
- Termischer Motorschutz und Blockiershutz Frei programmierbar
- Motor-Unterlastschutz

13 Optionen

13.1 Fernsteuerbox

Die Fernsteuerbox ist eine separate Fernbedienungsbox, welche an die Klemmleiste des Vacon CX/CXL/CXS angeschlossen wird. Die interne Verdrahtung der Box ist entsprechend der Klemmleistenbelegung der Basis Applikation.

13.2 Filters

Informationen über externe Vacon Filter (RFI, dU/dt und Sinus) finden Sie in eine separaten Handbuch.

13.3 Dynamische Bremsung

Generatorische Motorbremsung und somit kurze Bremszeiten werden durch Verwendung externer oder interner Brems-Chopper in Verbindung mit externen Bremswiderständen erreicht.

Der interne Brems-Chopper kann nur im Herstellerwerk eingebaut werden (siehe Typencode). Er ist gleich hoch belastbar wie der Umrichter selbst.

Aus der Vacon BRx Bremswiderstands-serie können entsprechende Bremswiderstände selektiert werden.

13.4 E/A-Expander Zusatzkarte

Die Standart-Klemmleiste des Vacon CX/CXL/CXS kann mit der Vacon E/A-Expander Zusatzkarte erweitert werden. In Vacon CX und CXL können E/A-Expanderkarten auf den vorgesehenen Platz in Umrichter installiert werden. In Vacon CXS muß eine Zusatzbox verwendet werden.

Detaillierte Informationen sind im Manual für den E/A-Expander Zusatzkarte beschrieben.

13.5 Feldbus

Die Vacon-Frequenzumrichter können mit Hilfe der Feldbus-Zusatzkarte an den Interbus-S, Modbus (RS485), Profibus-DP und LonWorks angeschlossen werden.

Im Vacon CX und CXL können die Feldbus-Zusatzkarten auf den vorgesehenen Platz im Umrichter installiert werden (ausser LonWorks). In Vacon CXS muß eine Zusatzbox verwendet werden.

Weitere Informationen finden Sie im separatem Manual.

13.6 Graphikpanel

Das Graphikpanel kann anstelle der standardmäßigen 7-Segment-Steuertafel verwendet werden. Bei Steuerung über Klemmleiste können die Steuertafeln während des Betriebes getauscht werden ohne daß der Umrichter stopt.

- Parameter, Betriebsdaten, Fehler im Klartext
- Anzeige von 3 Betriebsdaten gleichzeitig
- Parametereinstellung mit Balkenanzeige
- 3 Betriebsdaten als Oszillogrammanzeige mit einstellbarer Zeitspanne
- Auslesen und Abspeichern von Parametersätzen in das Panel, Einlesen von Parametersätzen vom Panel in den Umrichter

Detaillierte Informationen sind im Manual für das Graphikpanel beschrieben.

13.7 7-segment-Steuertafel

Die 7-segment-Steuertafel ist die frühere Standardsteuertafel von Vacon. Sie kann anstelle der alfanumerischen Steuertafel verwendet werden.

- LED-Display mit 6 Ziffern für Anzeige von Parametern, Überwachungsdata usw.
- drei Zustandsanzeigen
- vier Anzeigeleuchten für die aktive Menüseite
- acht Drucktasten
- einsetzbar in allen Vacon-Umrichtern

13.8 FCDRIVE

FCDRIVE ist die PC-Inbetriebnahmesoftware für Vacon Frequenzumrichter. Sie beinhaltet:

- Parameters vom FU hochladen, ändern, speichern in Datei oder in den FU laden
- Parametern ausdrucken
- FU bedienen (Start, Stop, Sollwert)
- Signale grafisch darstellen
- Istwerte anzeigen

Der FU ist mit dem PC über eine normales RS232 Kabel verbunden.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

13.9 Türeinbausatz für Steuertafeln

Mit dem Türeinbausatz ist es möglich, die Steuertafeln z.B. in eine Schaltschranktür einzubauen.

13.10 IP20 Kabelabdeckung für 55—400 CX -Geräte

Mit der IP20 Kabelabdeckung wird für die Geräte 55—400 CX die Schutzart IP20 erreicht.

13.11 Andere

Lackierte Elektronikkarten für rauhe Umgebungsbedingungen, verzinnte Anschlußklemmen, Kühlkörper-Außenmontageteile und vieles mehr ist als Option Lieferbar.

FREQUENZUMRICHTER

Applikationsmanual

VACON CX/CXL/CXS APPLIKATIONSMANUAL

INHALT

A Allgemeines 0-2

B Applikationsauswahl 0-2

C Rückspeicherung der Werksvorgaben der Applikationspar. 0-2

D Sprachauswahl 0-2

1 Standard Applikation 1-1

2 Fern/Ort Applikation 2-1

3 Multi-Festdrehzahl Applikation 3-1

4 PI-Regler Applikation 4-1

5 Joystick Applikation 5-1

6 Pumpen- und Lüfterregelung Applikation 6-1

A Allgemeines

Dieses Manual enthält die notwendigen Informationen zur Aktivierung des Applikationspaketes.

Jede Applikation wird in eigenen Kapiteln komplett beschrieben. Kapitel B enthält Informationen zur Auswahl der einzelnen Applikationen.

B Applikationsauswahl

Um Zugang zum Parameter für die Applikationsauswahl zu bekommen, muß zuerst der Parameter 1**.** 15 der Basis Applikation, "Applikationspaket öffnen" auf 0 gestellt werden.

Durch Ändern des Parameters 0**.** 1 kann dann einfach die gewünschte Applikation nach Betätigung der *Enter*-Taste aktiviert werden, siehe Tabelle B-1.

Nummer	Parameter	Bereich	Beschreibung
0**.** 1	Applikation	1—7	1 = Basis Applikation 2 = Standard Applikation 3 = Fern/Ort Applikation 4 = Multi-Festdrehzahl Applikation 5 = PI-Regler Applikation 6 = Joystick Applikation 7 = Pumpen- und Lüfterregelung Appl.

Tabelle B-1 Parameter "Applikationsauswahl".

Neben der Parametergruppe 1 haben die Applikationen 2—7 zusätzliche Parametergruppen 2—8, siehe Bild B-1.
Die Parameter der einzelnen Gruppen können nacheinander mit den *Browser-Tasten* durchrolliert werden. Dabei wird automatisch vom letzten Parameter einer Gruppe zum ersten Parameter der nächsten Gruppe gewechselt und umgekehrt.

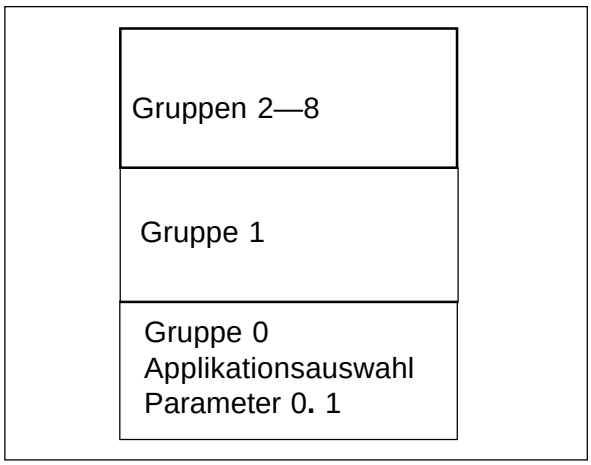


Bild B-1 Parametergruppen.

C Rückspeicherung der Werksvorgaben der Applikationsparameter

Die Werksvorgaben der Applikationsparameter können rückgespeichert werden, wenn die jeweilige Applikation unter Parameter 0**.** 1 nochmals aktiviert wird.

Ist Parametergruppe 0 nicht zugänglich, ist wiefolgt vorzugehen:

1. Ist die Parametersperre, Par. 1**.** 16, eingeschaltet (1), setzen Sie diesen Parameter auf 0 und drücken *Enter-Taste*.
2. Ist der Parameter 1**.** 15, Parameteranzeige (nicht in Basis-Applikation), auf 1 gestellt, setzen Sie den Parameter auf 0 (*Enter*). Parametergruppe 0 ist jetzt zugänglich.
3. Wählen Sie unter Par. 0**.** 1 die Applikation, in die die Wersvorgaben rückgespeichert werden sollen, siehe Tabelle B-1.
4. Nach Betätigen der *Enter-Taste* sind die Werksvorgaben rückgespeichert.

D Sprachauswahl

Mit dem Parameter 0.3 kann die gewünschte Sprache für das Graphikpanel gewählt werden. Siehe Betriebsanleitung Kapitel 11.

1

STANDARD APPLIKATION

(par. 0.1 = 2)

INHALT

1 Standard Applikation 1-1
1.1 Allgemeines 1-2
1.2 Steuerklemmleiste 1-2
1.3 Signalfunktionsplan 1-3
1.4 Parametergruppe 1 1-4
1.4.1 Parametertabelle 1-5
1.4.2 Beschreibung der Parameter-gruppe 1 1-5
1.5 Spezialparameter, Gruppen 2—8 ... 1-8
1.5.1 Parametertabellen 1-8
1.5.2 Beschreibung der Parameter-gruppen 2—8 1-12

1

1 STANDARD APPLIKATION

1.1 Allgemeines

Die Standard Applikation hat die gleiche Klemmleistenbelegung und den gleichen Signalfunktionsplan wie die Basis Applikation.

Digitaleingang DIA3 und alle Klemmleistenausgänge sind programmierbar.

Die Standard Applikation wird aktiviert durch Einstellen des Parameters 0**.** 1 auf 2.

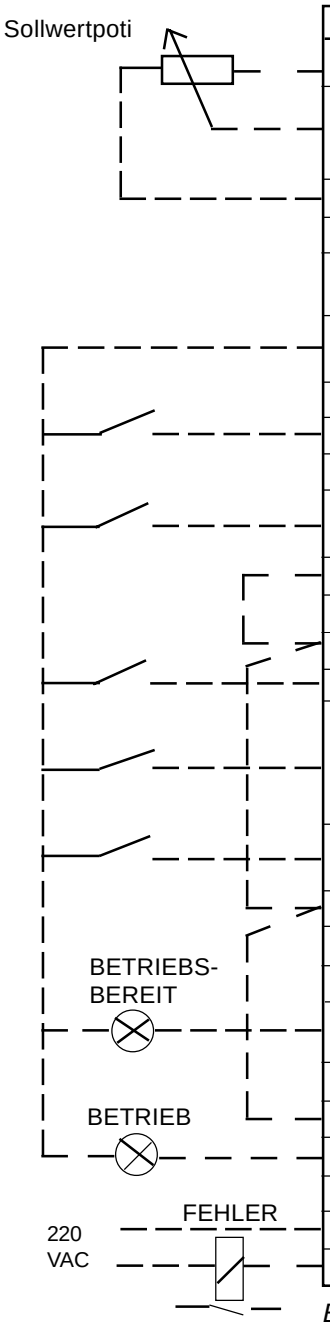
Durch diese Programmierung können auch später wieder die Parameter Werkseinstellungen rückgespeichert werden.

Die Werkseinstellung der Steuerklemmleistenbelegung ist in Bild 1.2-1 dargestellt. Den Signalfunktionsplan zeigt Bild 1.3-1.

Die Programmierung der Steuerklemmleiste wird in Kapitel 1.5, Spezialparameter, erläutert.

1.2 Steuerklemmleiste

BEACHTE! Vergessen Sie nicht CMA und CMB mit Masse, GND, zu verbinden.



Klemme		Signal	Beschreibung		
1	+10 V_{out}	Referenzspg. U-Sollwert	Referenzspannung für ein Poti, usw.		
2	Uin+	Spannungssollw.-Eingang Bereich 0—10 V DC	Frequenzsollwert aktiv, falls Klemme 14 und 15 offen, und Par. 1.17 = 0 (Werkseinstellungen)		
3	GND	Masseanschl.	für Sollwert- und Steuersignale		
4	Iin+	Stromsollwert-Eingang	Frequenzsollwert aktiv, falls Klemme		
5	Iin-	Bereich 0—20 mA	14und 15 geschl., oder falls die Klemmen offen und Par. 1.17 = 1		
6	+24 V	Referenzspg. Steuersig.	Ref.spannung für pot.freie Kontakte usw., max 0,1A		
7	GND	Masseanschl.	für Sollwert- und Steuersignale		
8	DIA1	Start Vorwärts	Kontakt geschl.= Start Vorwärts		
9	DIA2	Start Rückwärts	Kontakt geschl.= Start Rückwärts		
10	DIA3	Externer Fehler-Eing.	Kontakt offen = kein Fehler Kontakt geschl. = Fehler		
11	CMA	Gem. Bezug f. DIA1-DIA3			
12	+24 V	Referenzspg. Steuersig.	Ref.spannung für Kontakte, (wie #6)		
13	GND	Masseanschl.	für Sollwert- und Steuersignale		
14	DIB4	Multi-Festdrehz.-Ausw. 1	DIB4	DIB5	Frequenzsollwert
15	DIB5	Multi-Festdrehz.-Ausw. 2	offen	offen	Sollw. Uin,Iin (Par.1.17)
			geschl	offen	Multi-Festdrehz. 1
			offen	geschl	Multi-Festdrehz. 2
			geschl	geschl	Sollw. Iin (Kl. #4,5)
16	DIB6	Fehlerquitt.	Kontakt offen = keine Quittierung Kontakt geschl. = Fehlerquittierung		
17	CMB	Gem. Bezug f. DIB4-DIB6			
18	Iout+	Ausgangsfrequenz	0—Max. Frequenz (Par. 1**.** 2)		
19	Iout-	Analogausgang	Bereich 0—20 mA/R_L max. 500 Ω		
20	DO1	BETRIEBSBEREIT Digitalausgang	Strom = CX betriebsbereit Offen. Kollekt., I<50 mA, U<48 VDC		
21	RO1	BETRIEB	Relais angezogen = Betrieb		
22	RO1	Relais-	(Motor dreht)		
23	RO1	ausgang 1			
24	RO2	FEHLER	Relais angezogen = aktiver Fehler		
25	RO2	Relais-			
26	RO2	ausgang 2			

Bild 1.2-1 Klemmleistenbelegung der Standard-Applikation.

1

1.3 Funktionsplan Steuersignale

Bild 1.3.-1 zeigt die logische Verknüpfung der Steuersignale und der Steuertafel-Taster.

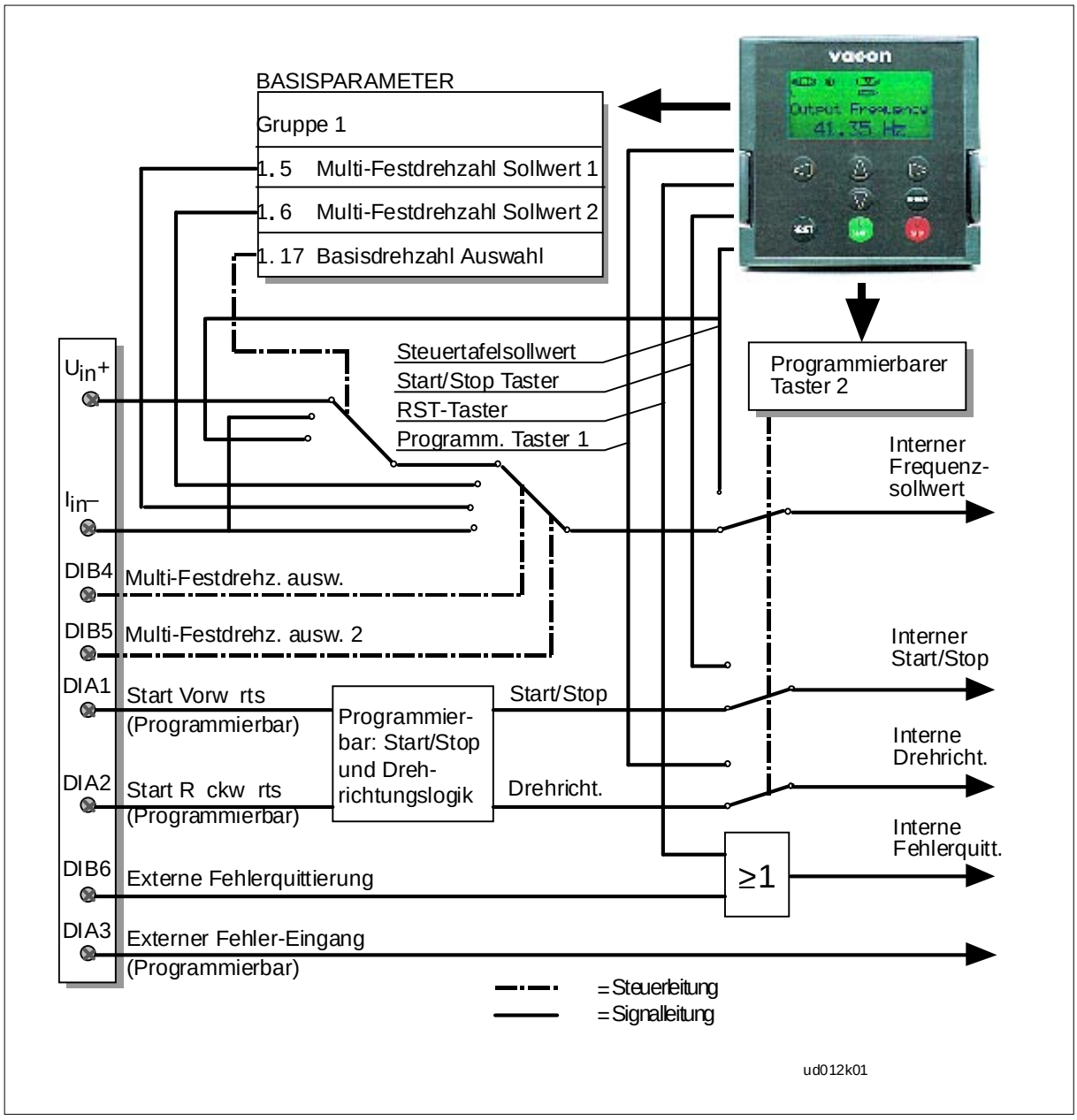


Bild 1.3-1 Funktionsplan Steuersignale.

Sind Start Voewärts und Start Rückwärts beide aktiv bei Anlegen der Netzspannung, bestimmt Start Vorwärts die Drehrichtung.

Wird der Steuerplatz gewechselt von der Steuertafel zur Steuerklemmleiste und Start Vorwärts und Start Rückwärts sind beide aktiv, bestimmt Start Vorwärts die Drehrichtung.

Ansonst hat immer die zuerst gewählte Drehrichtung Vorrang, wenn beide Eingänge aktiv sind.

1

1.4 Basisparameter, Gruppe 1
1.4.1 Parametertabelle

Par. Nr	Parametername	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
1. 1	Minimalfrequenz	0—f_{max}	1 Hz	0 Hz			1-5
1. 2	Maximalfrequenz	f_{min}-120/500Hz	1 Hz	50 Hz		*)	1-5
1. 3	Beschleunig.zeit1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s		Zeit von f_{min} (1. 1) zu f_{max} (1. 2)	1-5
1. 4	Bremszeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s		Zeit von f_{max} (1. 2) zu f_{min} (1. 1)	1-5
1. 5	Multi-Festdrehz.-sollwert 1	f_{min}— f_{max}	0,1 Hz	10,0 Hz			1-5
1. 6	Multi-Festdrehz.-sollwert 2	f_{min}—f_{max}	0,1 Hz	50,0 Hz			1-5
1. 7	Stromgrenze	0,1—2,5 x I_{nCT}	0,1 A	1,5 x I_{nCT}		Ausgangsstromgrenze [A]	1-5
1. 8	U/f Verhält. Auswahl STOP	0—2	1	0		0 = linear 1 = quadratisch 2 = Prog. U/f-Kennlinie	1-5
1. 9	U/f Optimierung STOP	0—1	1	0		0 = Keine 1 = Autom. Momentanhebung	1-6
1. 10	Nennspannung des Motors STOP	180—690 V	1 V	230 V 400 V 500 V 690 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2 Vacon Reihe CX/CXL/CXS4 Vacon Reihe CX/CXL/CXS5 Vacon Reihe CX6	1-7
1. 11	Nennfrequenz des Motors STOP	30—500Hz	1Hz	50 Hz		fn vom Typenschild des Motors	1-7
1. 12	Nenndrehzahl des Motors STOP	1—2000 UpM	1UpM	1420 **)		n vom Typenschild des Motors	1-7
1. 13	Nennstrom STOP	2,5 x I_{nCT}	0,1 A	I_{nCT}		In vom Typenschild des Mot.	1-7
1. 14	Netzspannung STOP	208—240		230 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2	1-7
		380—440		500 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS4	
		380—500		230 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V		Vacon Reihe CX6	
1. 15	Parameteranzeige	0—1	1	0		Anzeigbarkeit der Parameter: 0 = alle Parametergrupp. sichtb. 1 = Nur Gruppe 1 sichtbar	1-7
1. 16	Parametersperre	0—1	1	0		Verhindert Parameteränderung: 0 = Änderungen möglich 1 = Änderungen verhindert	1-7
1. 17	Basisdrehzahl Auswahl STOP	0—2	1	0		0 = Analogeingang U_{in} 1 = Analogeingang I_{in} 2 = Steuertafelsollwert	1-7

Beachte! STOP = Parameter kann nur geändert werden, wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist

*) Wenn Par. 1. 2 > Motor-Synchrondrehzahl, ist zu prüfen, ob diese Drehzahl erlaubt ist für Motor und Arbeitsmaschine.

**) Werkseinstellung für einen 4- poligen Motor und den dazu passenden Frequenzumrichter

Tabelle 1.4-1 Basisparameter der Gruppe 1.

1

1.4.2 Parameterbeschreibung

1. 1, 1. 2 Minimal- / Maximalfrequenz

Festlegung der Frequenzgrenzen des Frequenzumrichter.

Maximale Werksvorgabe für die Parameter 1**.** 1 und 1**.** 2 ist 120 Hz. Wird Par. 1**.** 2 bei gestoptem Frequenzumrichter (Leuchtdiode RUN leuchtet nicht) auf 120 Hz eingestellt, ändert sich die maximale Werksvorgabe für die Par. 1**.** 1 und 1**.** 2 auf 500 Hz und die Frequenzauflösung der Steuertafel ändert sich von 0,01 Hz auf 0,1 Hz.

Die Änderung von 500 Hz auf 120 Hz wird bei gestoptemFrequenzumrichter vorgenommen, durch Programmierung des Par. 1**.** 2 auf 119 Hz.

1. 3, 1. 4 Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1:

Eingabe der Zeiten, die benötigt werden, um von der eingegebenen Minimalfrequenz (Par. 1**.** 1) zur eingegebenen Maximalfrequenz (Par. 1**.** 2) zu Beschleunigen und umgekehrt.

1. 5, 1. 6 Multi-Festdrehzahlsollwert 1, Multi-Festdrehzahlsollwert 2:

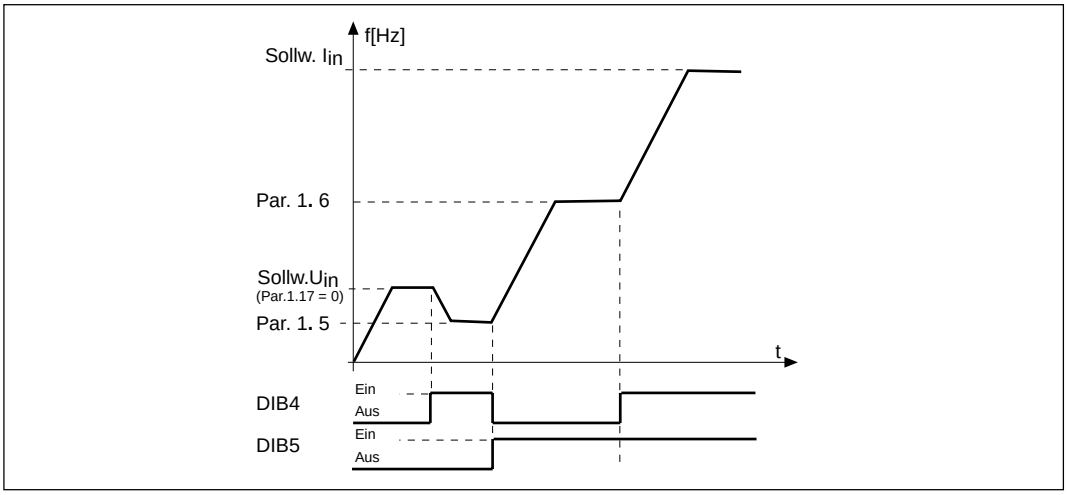


Bild 1.4-1 Beispiel für Multi-Festdrehzahlsollwerte.

Die Parameterwerte sind begrenzt zwischen Minimum- und Maximumfrequenz (Par. 1**.** 1 und 1**.** 2).

1. 7 Stromgrenze

Dieser Parameter bestimmt den maximalen momentane Ausgangsstrom vom Frequenzumrichter zum Motor.

1. 8 U/f Verhältnis Auswahl

Linear: **0** Die Motorspannung ändert sich linear mit der Frequenz im Konstantflußbereich von 0 bis zur eingestellten Motornennfrequenz (Par. 6**.** 3). Bei Erreichen der Nennfrequenz wird dem Motor die maximale Spannung zugeführt, siehe Bild 1.4-2.

Beachte! Lineares U/f Verhältnis wird in den häufigsten Anwendungsfällen verwendet, so z.B. sollte es immer bei Antrieben mit konstantem Moment benutzt werden. Daher sollte die Werkseinstellung nur bei speziellen Applikationen verändert werden.

1

Quadratisch: **1**

Die Spannung zum Motor in Abhängigkeit der Frequenz wird nach einer quadratischen Kurve von 0 bis zur Motornennfrequenz (P 6**.** 3) eingestellt. Die Maximalspannung wird bei Nennfrequenz erreicht, siehe Bild 1.4-2.

Unterhalb des Feldschwächpunktes wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger elektromagnetische Geräusche, jedoch auch weniger Drehmoment.Quadratisches U/f Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z.B. Lüfter und Zentrifugalpumpen.

Wir empfehlen die quadratische U/f-Kennlinie nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten zu programmieren.

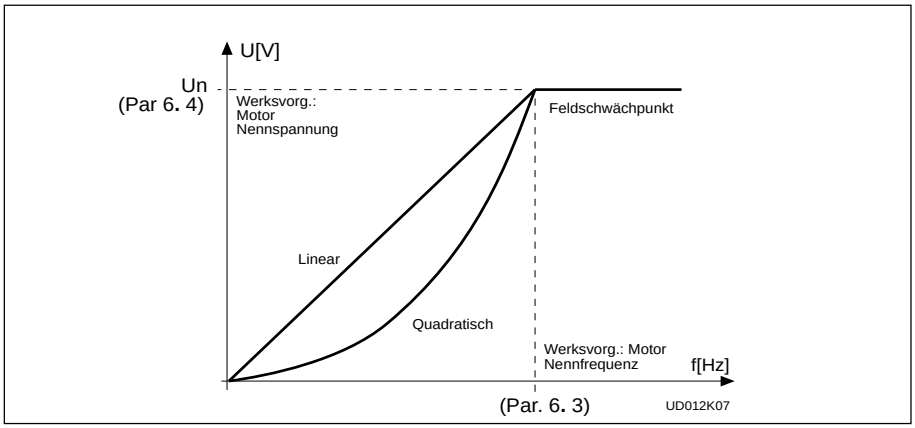


Bild 1.4-2 Lineares und quadratisches U/f Verhältnis.

Programmierb. U/f Verhält. **2**

Die U/f Kurve kann durch 3 Punkte programmiert werden. Die Parameter zur Programmierung sind in Kapitel 1.5.2 erläutert. Programmierbares U/f Verhältnis kann verwendet werden, falls die anderen möglichen Einstellungen nicht die gewünschten Ergebnisse erbringen, siehe Bild 1.4-3.

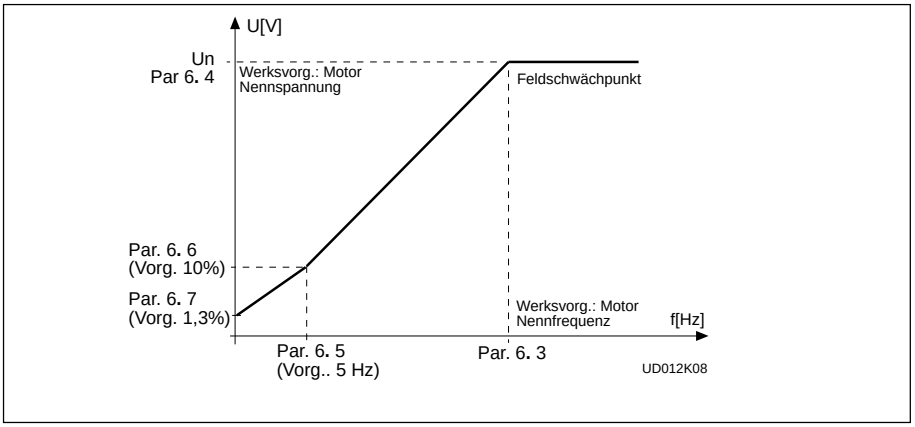


Bild 1.4-3 Programmierbares U/f Verhältnis.

1. 9 U/f Optimierung

Automatische Momentanhebung

Die Spannung zum Motor wird automatisch in der Weise verändert, daß der Motor genügend Anlaufmoment produziert, um aus dem Stillstand heraus anzulaufen. Die Spannungsanhebung hängt vom Motortyp und der Motorleistung ab. Automatische Momentanhebung wird bei Anwendungen mit hohem Losbrechmoment verwendet, wie z.B. bei Extrudern oder Förderbändern.

BEACHTE! Der Motor wird bei kleinen Frequenzen und hoher Belastung übermagnetisiert betrieben. Wird der Motor längere Zeit unter diesen Bedingungen betrieben, sollte auf ausreichende Kühlung des Motors geachtet werden und dessen Temperatur überwacht werden. Eventuell Fremdbelüftung für den Motor benutzen, falls die Temperatur zu hoch wird.

1. 10 Nennspannung des Motors

Den einzustellenden Wert U_n vom Typenschild des Motors entnehmen. Durch Setzen dieses Parameters wird die maximale Ausgangsspannung beim Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 4, auf 100% x U_{nMotor} eingestellt.

Beachte! Ist die Motornennspannung kleiner als die Netzspannung, ist zu prüfen, ob die Motor-Wicklungsisolation ausreichend ist.

1. 11 Nennfrequenz des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.
Durch Setzen dieses Parameters wird der Feldschwächpunkt, Par.6**.** 3 auf den gleichen Wert gesetzt.

1. 12 Nenndrehzahl des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

1. 13 Nennstrom des Motors

Den einzustellenden Wert I_n vom Typenschild des Motors entnehmen.
Diese Parameter bestimmt den Nennstrom für des interne Motorschutz der Umrichters.

1. 14 Netzspannung

Den Wert entsprechend der Netzspannung einstellen.
Die möglichen Spannungen sind für die Typen CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 und CX6 vorgegeben, siehe Tabelle 1.4-1.

1. 15 Parameteranzeige

Legt fest, welche Parametergruppen angezeigt werden können, bzw. zu welchen Parametergruppen Zugriff besteht:

0 = alle Parametergruppen werden angezeigt
1 = nur Gruppe 1 wird angezeigt

1. 16 Parametersperre

0 = Parameteränderungen möglich
1 = Parameteränderungen nicht möglich

1. 17 Basisdrehzahl Auswahl

0 Spannungs-Analogsollwert an Kl. 2 und 3, z.B. ein Potentiometer
1 Strom-Analogsollwert an Kl. 4 und 5, z.B. von einer SPS
2 Der Steuertafelsollwert in der Sollwertseite (REF) ist der Frequenzsollwert, siehe Betriebsanleitung, Kapitel 7.5.

Sind weitere Umrichterfunktionen erwünscht oder erforderlich, sind in den Parametergruppen 2—8 weitere Einstellmöglichkeiten vorhanden, siehe Kapitel 1.5.

1

1.5 SPEZIALPARAMETER, GRUPPEN 2-8

1.5.1 Parametertabelle

Gruppe 2, Eingangssignal-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung		Seite
						DIA1	DIA2	
2. 1	Start/Stop Logik STOP Auswahl	0—3	1	0		0 = Start Vorwärts 1 = Start/Stop 2 = Start/Stop 3 = Start Puls	Start Rückwärts Rückwärts Start Freigabe Stop Puls	1-12
2. 2	DIA3 Funktion (Klemme 10) STOP	0—5	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl.-/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3)		1-13
2. 3	Live zero für Stromsollwert	0—1	1	0		0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA		1-13
2. 4	Sollwertskalierung Minimumwert	0—par.2.5	1 Hz	0 Hz		Bestimmt d. Ausgangsfrequenz bei minimalem Sollwert		1-13
2. 5	Sollwertskalierung Maximumwert	0—f_{max}	1 Hz	0		Bestimmt d. Ausgangsfrequenz bei maximalem Sollwert 0 = Skalierung aus >0 = Frequenz Maximumwert		1-13
2. 6	Sollwert-Invertierung	0—1	1	0		0 = Keine Invertierg. 1 = Sollwert invertiert		1-14
2. 7	Sollwert Filterzeitkonst.	0,00—10,00 s	0,01 s	0,10 s		0 = Keine Filterung		1-14

Gruppe 3, Ausgangssignal- und Überwachungs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 1	Inhalt Analogausgang STOP	0—7	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Ausgangsfrequenz (0—f_{max}) 2 = Motordrehzahl (0—max Drehz.) 3 = Ausgangsstrom (0—2,0 x I_{nCT}) 4 = Motordrehmom. (0—2 x M_{nMot}) 5 = Motorleistung (0—2 x P_{nMot}) 6 = Motorspann. (0—100% x U_{nMot}) 7 = DC Spannung (0—1000 V)	1-15
3. 2	Analogausg. Filt.zeitko.	0,00—10,0 s	0,01 s	1,00 s		0 = Keine Filterung	1-15
3. 3	Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		0 = Keine Invertierung 1 = Invertiert	1-15
3. 4	Analogausg. Live zero	0—1	1	0		0 = 0 mA 1 = 4 mA	1-15
3. 5	Analogausg. Skalierung	10—1000%	1%	100%			1-15

Beachte! STOP = Parameter können nur geändert werden, wenn der Frequenumrichter gestoppt ist.

(wird fortgesetzt)

1

Gruppe 3, Ausgangssignal- und Überwachungs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 6	Inhalt Digitalausgang STOP	0—14	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Betriebsbereit 2 = Betrieb 3 = Fehler 4 = Fehler invertiert 5 = Vacon Übertemp.-Warnung 6 = Externer Fehler o. Warnung 7 = Sollwertfehler o. Warnung 8 = Warnung 9 = Drehrichtung 10 = Multi-Festdrehzahl gewählt 11 = Auf Drehzahl 12 = Motorregler aktiviert 13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 14 = Steuerung über Klemmleiste	1-16
3. 7	Relaisausgang 1 Inhalt STOP	0—14	1	2		Wie Parameter 3. 6	1-16
3. 8	Relaisausgang 2 Inhalt STOP	0—14	1	3		Wie Parameter 3. 6	1-16
3. 9	Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw.	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	1-16
3. 10	Ausgangsfreq.grenze-Überwachungswert	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			1-16
3. 11	I/O-Expander Zusatzkar. Inhalt Analogausgang	0—7	1	3		Wie Parameter 3. 1	1-15
3. 12	I/O-Expander Zusatzkar. Analogausg. Skalierung	10—1000%	1%	100%		Wie Parameter 3. 5	1-15

Gruppe 4, Antriebs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
4. 1	Rampe 1 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	1-17
4. 2	Rampe 2 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	1-17
4. 3	Beschleunigungszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			1-17
4. 4	Bremszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			1-17
4. 5	Bremschopper STOP	0—2	1	0		0 = Kein Brems-Chopper 1 = Mit Brems-Chopper 2 = Extern Brems-Chopper	1-17
4. 6	Start-Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	1-17
4. 7	Stop-Funktion	0—1	1	0		0 = Leer-Auslauf 1 = Rampe	1-18
4. 8	Gleichstrom-bremsstrom	0,15—1,5 x I_{nCT} (A)	0,1 A	0,5 x I_{nCT}			1-18
4. 9	DC-Bremszeit bei Stop	0,00-250,00s	0,01 s	0,00 s		0 = Gleichstrombremsung aus	1-18

Beachte! STOP = Parameter können nur geändert werden, wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist.

1

Gruppe 5, Parameter für Frequenzausblendung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
5. 1	Frequenzausblendg. Untere Grenze	f_{min}— par. 5. 2	0,1 Hz	0,0 Hz		(max. Wert = Par. 1. 2)	1-19
5. 2	Frequenzausblendg. Obere Grenze	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich (max Wert = Par. 1. 2)	1-19

Gruppe 6, Parameter zur Motorregelung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
6. 1	Motorregelungsart STOP	0—1	1	0		0 = Frequenzregelung 1 = Drehzahlregelung	1-20
6. 2	Schaltfrequenz	1,0—16,0 kHz	0,1	10/3,6 kHz		(3,6 kHz über 30 kW)	1-20
6. 3	Feldschwächpunkt STOP	30—500 Hz	1 Hz	Param. 1. 11			1-20
6. 4	Spannung beim Feldschwächpunkt STOP	15—200% x U_{nMot}	1%	100%			1-20
6. 5	U/F-Kurve Mittenpunktfreq. STOP	0,0—f_{max}	0,1 Hz	0,0 Hz			1-20
6. 6	U/F-Kurve Mittenpunktspg. STOP	0,00—100,00% x U_{nMot}	0,01%	0,00%		Max. Wert des Parameters = Param. 6.4	1-20
6. 7	Ausgangsspanng. bei Frequenz 0 Hz STOP	0,00—100,0% x U_{nMot}	0,01%	0,00%			1-20
6. 8	Überspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	1-20
6. 9	Unterspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	1-20

Beachte! STOP = Parameter können nur verändert werden, wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist.

Gruppe 7, Schutzfunktionen

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
7. 1	Reaktion auf Sollwertfehler	0—3	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4. 7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	1-21
7. 2	Reaktion auf externen Fehler	0—3	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4. 7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	1-21
7. 3	Motorphasen-Überwachung	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	1-21
7. 4	Erdschlußschutz	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	1-21
7. 5	Termischer Motorschutz	0—2	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	1-22
7. 6	Motor-Blockierschutz	0—2	1	1		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	1-22

Gruppe 8, Autoneustart Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
8. 1	Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche	0—10	1	0			1-23
8. 2	Automatischer Neustart: Zeitraum	1—6000 s	1 s	30 s			1-23
8. 3	Automatischer Neustart: Startfunktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	1-24

Tabelle 1.5-1 Spezialparameter, Gruppen 2-8.

1

1.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2—8

2. 1 Start/Stop-Logik Auswahl

0 DIA1: geschlossener Kontakt = Start vorwärts
DIA2: geschlossener Kontakt = Start rückwärts, siehe Bild 1.5-1.

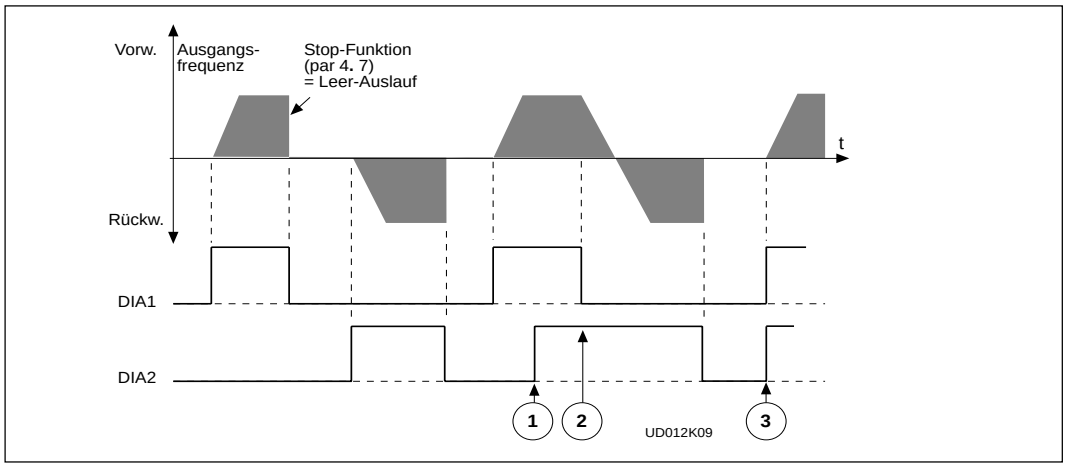


Bild 1.5-1 Start vorwärts/Start rückwärts.

(1) Die zuerst gewählte Drehrichtung hat immer höchste Priorität

(2) Wenn der DIA1 Kontakt geöffnet wird und DIA2 geschlossen ist, wird die Drehrichtung geändert

(3) Wenn Start vorwärts (DIA1) und Start rückwärts (DIA2) gleichzeitig aktiviert werden, hat das Start vorwärts Kommando (DIA1) Vorrang.

1 DIA1: geschl. Kontakt = Start offener Kontakt = Stop
DIA2: geschl. Kontakt = Rückwärts offener Kontakt = Vorwärts
Siehe Bild 1.5-2.

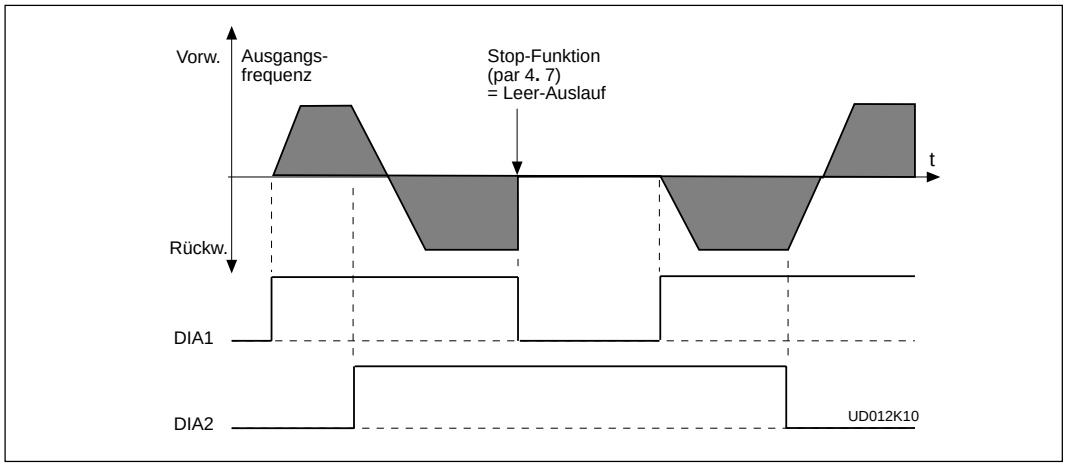


Bild 1.5-2 Start, Stop, Drehrichtung.

2: DIA1: geschl. Kontakt = Start,
offener Kontakt = Stop
DIA2: geschl. Kontakt = Start-Freigabe,
offener Kontakt = Keine Start-Freigabe

3: Puls-Steuerung:
DIA1: geschl. Kontakt = Start-Puls
DIA2: geschl. Kontakt = Stop-Puls
(DIA3 kann programmiert werden für Drehrichtungs-Befehl)
Siehe Bild 1.5-3.

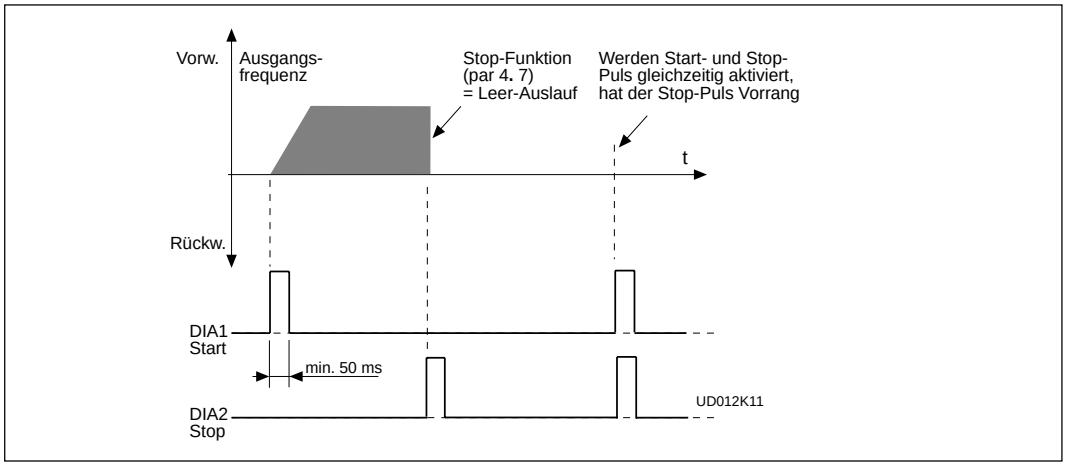


Bild 1.5-3 Start/Stop Pulssteuerung.

2. 2 DIA3 Funktion

1: Externer Fehler, Schließerkontakt = Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geschlossen ist.

2: Externer Fehler, Öffnerkontakt = Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geöffnet ist

3: Start-Freigabe Kontakt offen = Start des Motors ist nicht möglich
Kontakt geschl. = Start des Motors ist möglich

4: Wahl Beschl./ Kontakt offen = Beschleunigungs-/Bremszeit 1 ist gewählt
Bremszeit Kontakt geschl. = Beschleunigungs-/Bremszeit 2 ist gewählt

5: Drehrichtung Kontakt offen = Vorwärts
Kontakt geschl. = Rückwärts
Kann für Drehrichtungsbefehl genutzt werden, falls Par. 2**.** 1 = 3

2. 3 Live zero für Stromsollwert

0: Ohne live zero
1: 4 mA, erlaubt Überwachung des Sollwertbereiches unterhalb 4 mA.
Die Reaktion auf Sollwertfehler kann mit Par. 7**.** 1 programmiert werden.

2. 4, 2. 5 Sollwertskalierung, Minimum-/Maximumwert

Einstellgrenzen: 0 < Par. 2**.** 4 < Par. 2**.** 5 < Par. 1**.** 2.
Wenn Par. 2**.** 5 = 0 ist die Skalierung ausgeschaltet,siehe Bild 1.5-4 und 1.5-5.

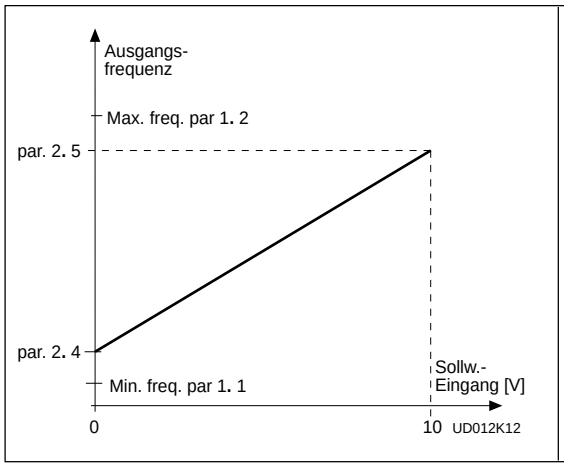


Bild 1.5-4 Sollwertskalierung.

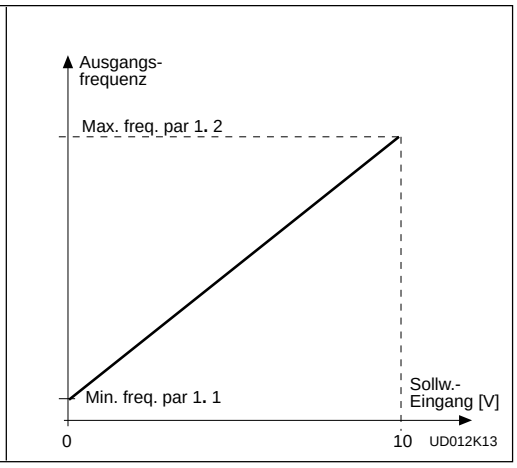


Bild 1.5-5 Sollwertskalierung,
Par. 2. 5 = 0.

2.6 Sollwert-Invertierung

Invertiert Sollwertsignal:
max. Sollwertsignal =
Minimalfrequenz
min. Sollwertsignal =
Maximalfrequenz

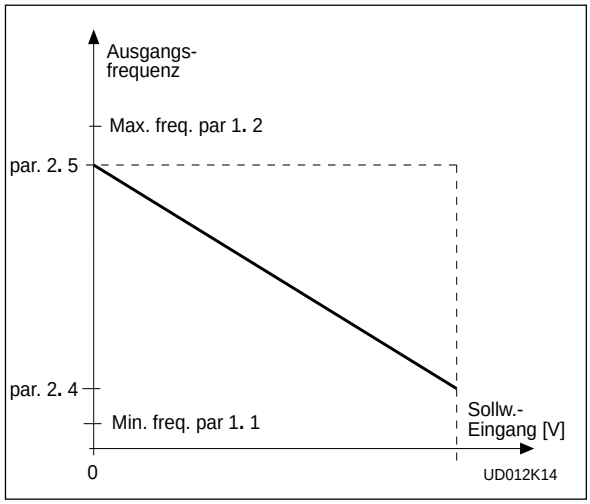


Bild 1.5-6 Sollwert-Invertierung.

2.7 Sollwert-Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem Sollwertsignal. Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwert-anregelzeiten.
Siehe Bild 1.5-7.

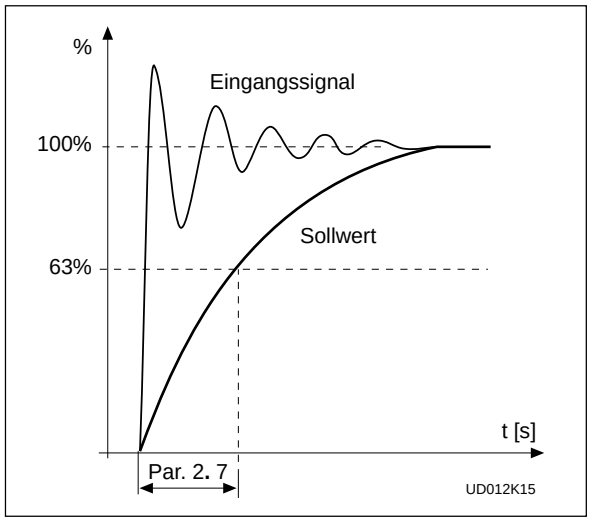
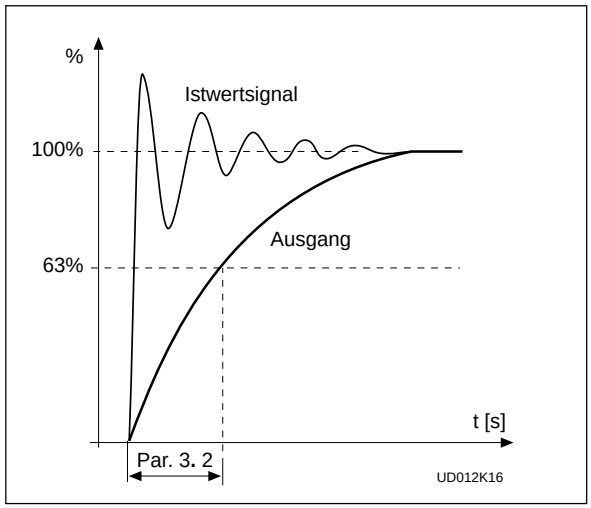


Bild 1.5-7 Sollwert-Filterung.

1

3. 1 Inhalt Analogausgang

Siehe Tabelle “Gruppe 3, Ausgangssignal- und Überwachungs-Parameter” auf Seite 1-8.



3. 2 Analogausgang Filterzeit-konstante

Filtert das Analogausgangs-signal. Siehe Bild 1.5-8.

Bild 1.5-8 Filterung Analogausgang.

3.3 Analogausgang-Invertierung

Invertiert das Analogausgangs-signal:
max. Ausgangssignal = Minimaler Istwert
min. Ausgangssignal = Maximaler Istwert

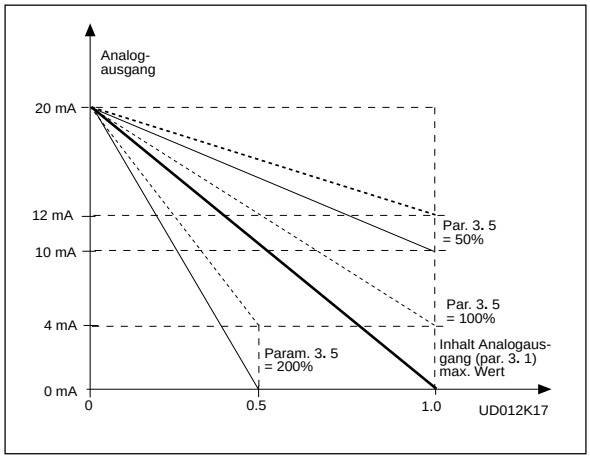


Bild 1.5-9 Invertierung Analog-ausgang.

3. 4 Analogausgang Live zero

Bestimmt den min. Signalwert, entweder 0 mA oder 4 mA Siehe Bild 1.5-10.

3. 5 Skalierung Analogausgang

Skalierungsfaktor des Analog-ausgang. Siehe Bild 1.5-10.

Signal	Max. wert des Signales
Ausgangs frequenz	Maximalfrequenz (Par. 1. 2)
Motordrehz.	Maximaldrehzahl (nnxfmax/fn)
Ausgangs-strom	2 x I_{nCT}
Motordreh-moment	2 x M_{nMot}
Motorleistung	2 x P_{nMot}
Motorspanng.	100% x U_{nMot}
DC-Spanng.	1000 V

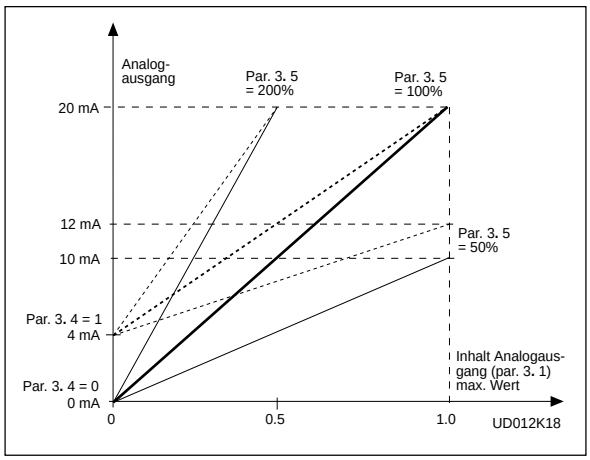


Bild 1.5-10 Skalierung Analogaus-gang.

1

3. 6 Inhalt Digitalausgang
3. 7 Inhalt Relaisausgang 1
3. 8 Inhalt Relaisausgang 2

Einstellwert	Signalinhalt
0 = nicht benutzt	Außer Betrieb
	Digitalausgang DO1 führt Strom und die programmierten Relais (RO1, RO2) ziehen an wenn:
1 = Betriebsbereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit
2 = Betrieb	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb
3 = Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten
4 = Fehler invertiert	Es ist kein Fehler vorhanden
5 = Vacon Übertemp.- Warng.	Die Kühlkörpertemp. überschreitet +70°C
6 = Externer Fehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 2
7 = Sollwertfehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 1
	- falls Sollwert 4—20 mA und das Signal ist <4mA
8 = Warnung	immer wenn Warnung ansteht, siehe Betriebsanleitung
9 = Drehrichtung	Es wurde ein Drehrichtungsbefehl gegeben
10 = Multi-Festdrehzahl gewählt	Eine Multi-Festdrehzahl wurde aktiviert
11 = Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den Sollwert erreicht
12 = Motorregler aktiviert	Überspannungs- oder Überstromregler ist aktiviert
13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3**.** 9 und Par. 3**.** 10)
14 = Steuerung über Klemmleiste	Steuerplatz ist die Frequenzumrichter Steuerklemmleiste

Tabelle 1.5-2 Ausgangssignale von Digitalausgang DO1 und Relaisausgängen RO1 und RO2.

3. 9 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht die Ausgangsfrequenz über/unter die eingestellten Grenzen (3. 10) wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3. 6-3. 8.

3. 10 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert

Der Frequenzwert, welcher mit Par. 3**.** 9 überwacht wird. Siehe Bild 1.5-11.

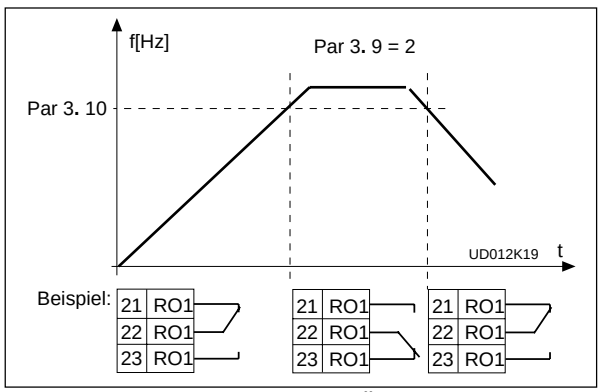


Bild 1.5-11 Frequenzgrenzen-Überwachung.

1

4. 1 Rampe 1 Verschliff
4. 2 Rampe 2 Verschliff

Mit diesen Parametern kann am Anfang und Ende der Beschleunigungs-/Bremsphase ein weiches Übergangsverhalten erreicht werden.

Werden die Parameter auf 0 gesetzt, setzt die Beschleunigung/Bremsung sofort nach Ändern des Sollwertes mit den eingestellten Zeiten mit Par. 1**.** 3/ 1**.** 4 (4**.** 3/ 4**.** 4) ein.

Durch Einstellen der Werte zwischen 0,1-10 Sekunden für Par. 4**.** 1 (4**.** 2) folgt die Beschleunigung/Bremsung bei Sollwertänderung einer S-Kurve. Par. 1**.** 3/ 1**.** 4 (4**.** 3/ 4**.** 4) bestimmen die Zeitkonstante der Verzögerung in der Mitte der Kurve. Siehe Bild 1.5-12.

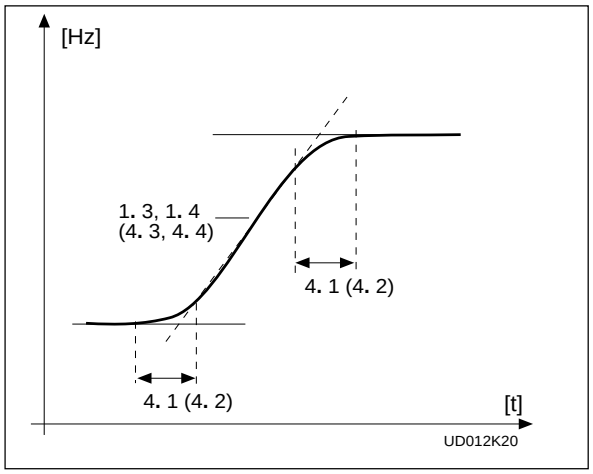


Bild 1.5-12 S-Verschliff Beschl./ Brems-Rampen.

4. 3 Beschleunigungszeit 2
4. 4 Bremszeit 2

Diese Parameter bestimmen die Beschleunigungs-/Bremszeit von der eingestellten Minimalfrequenz (Par. 1**.** 1) zur eingestellten Maximalfrequenz (Par. 1**.** 2) und umgekehrt. Bei hoher Belastung und hohen Trägheitsmomenten können die Zeiten durch die interne Stromregelung verlängert werden. Mit diesen Parametern können zwei verschiedene Verzögerungszeiten innerhalb einer Applikation verwendet werden. Die Aktivierung der Zeiten kann mit DIA3 erfolgen, siehe Par. 2**.** 2.

4. 5 Bremschopper

0 = Kein Brems-Chopper
1 = Brems-Chopper und Bremswiderstand installiert
2 = Extern Brems-Chopper

Beim Bremsen des Motors wird die kinetische Energie des Antriebes vom Frequenzumrichter dem externen Bremswiderstand zugeführt. Dies ermöglicht das Bremsen des Antriebes in gleicher Zeit wie das Beschleunigen, vorausgesetzt der Bremswiderstand wurde entsprechend den Anweisungen dimensioniert, siehe separates Manual für Bremswiderstände.

4. 6 Start-Funktion

Rampe:

0 Der Frequenzumrichter beschleunigt von 0 Hz bis zum eingestellten Sollwert mit der eingestellten Beschleunigungszeit (Trägheitsmoment und Belastung der Arbeitsmaschine können längere Zeiten verursachen).

1

Fliegender Start:

1 Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter auf einen sich drehenden Motor aufsynchronisieren. Dies wird erreicht durch Speisen des Motors mit einer geringen Spannung während des Frequenzsuchlaufes, welcher von der Maximalfrequenz beginnt. Nach Finden der korrekten Drehzahl wird mit der eingestellten Beschleunigungszeit der derzeitige Sollwert wieder angefahren.

Fliegender Start wird benutzt, wenn der Start erfolgen soll, auch wenn der Motor noch dreht.

4. 7 Stop-Funktion

Leer-Auslauf:

0 Der Motor läuft nach dem STOP Befehl leer aus ohne Steuerung über den Frequenzumrichter.

Rampe:

1 Nach dem STOP Befehl wird der Motor an der eingestellten Bremsrampe abgebremst. Besitzt der Antrieb hohe Trägheitsmomente kann die Bremszeit verlängert werden und es sollte ein Bremschopper mit Bremswiderstand eingesetzt werden.

4. 8 Gleichstrom-Bremsstrom

Bestimmt den Gleichstrom zum Motor während der Bremsung.

4. 9 DC-Bremszeit bei Stop

Bestimmt ob die Gleichstrombremsung ein- oder ausgeschaltet ist und die Einschaltdauer nach dem Stop-Befehl. Die Funktion der Gleichstrombremsung hängt von der Stop-Funktion (Par.4**.** 7) ab.

0 Gleichstrombremsung AUS
>0 Gleichstrombremsung ist EIN und die Funktion hängt ab von der Stop-Funktion (Par. 4**.** 7).

Die Dauer der Gleichstrombremsung hängt von Par. 4**.** 9 ab:

<u>Stop-Funktion = 0 (Leer-Auslauf):</u>

Mit Gleichstrombremsung wird der Motor in kurzer Zeit gestopt, ohne die Verwendung von Brems-Chopper und Bremswiderstand.

Die Bremszeit wird automatisch verändert entsprechend der jeweiligen Ausgangsfrequenz zur Zeit wenn die Gleichstrombremsung einsetzt. Ist die Ausgangsfrequenz > 0,1 x f_N (Nennfrequenz des Motors), ist die Dauer der Gleichstrombremsung wie der Wert des Parameters 4**.** 9. Ist die Ausgangsfrequenz ≤10% der Nennfrequenz, beträgt die DC-Bremszeit 10% des Wertes von Parameter 4**.** 9, siehe Bild 1.5-13.

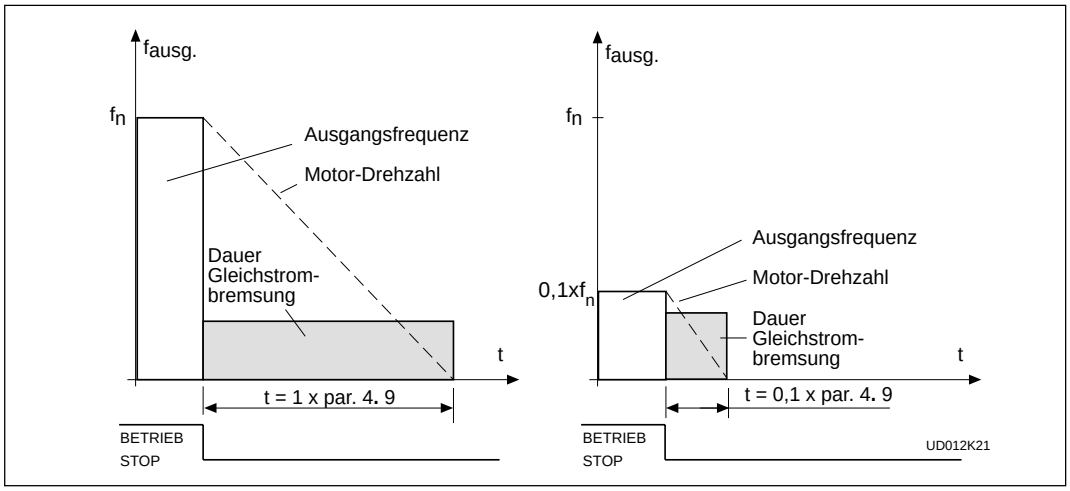


Bild 1.5-13 Gleichstrom-Bremszeit bei Stop-Funktion = Leer-Auslauf.

Stop-Funktion = 1 (Rampe):

Nach dem Stop-Befehl wird der Motor an der Bremsrampe abgebremst bis bei 0,5Hz die Gleichstrombremsung einsetzt. Die Dauer der Gleichstrom-bremsung ist der Wert des Parameters 4**.** 9, siehe Bild 1.5-14.

Bei hohen Trägheitsmomenten der Arbeitsmaschine wird der Einsatz eines Brems-Choppers empfohlen.

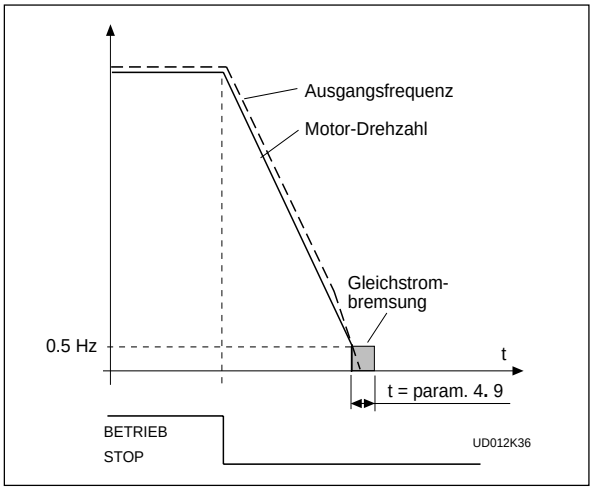


Bild 1.5-14 Gleichstrom-Bremszeit bei Stop-Funktion Rampe.

5. 1 Frequenzausblendung
5. 2 Untere/Obere Grenze

Aufgrund von mechanischen Resonanzerscheinungen kann es erforderlich sein, bestimmte Frequenzbereiche auszusparen.

Mit diesen Parametern ist es möglich, einen Frequenzbereich zwischen 0 und 120 Hz/500 Hz zu überspringen. Genauigkeit der Einstellung ist 0,1Hz. Es muß zuerst die obere Grenze (Par. 5.2) eingestellt werden.
Siehe Bild 1.5-15.

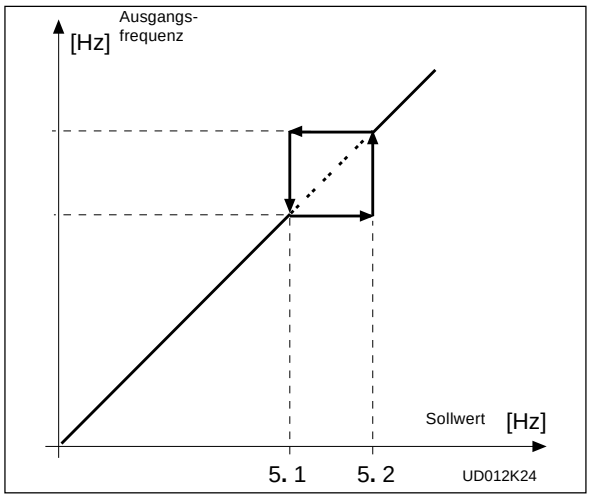


Bild 1.5-15 Beispiel der Programmierung einer Frequenzausblendg.

1

6. 1 Motorregelungsart

0 = Frequenzregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Frequenzsollwerte und der Frequenzumrichter steuert die Ausgangsfrequenz (Auflösung 0,01Hz).

1 = Drehzahlregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Drehzahlsollwerte und der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl (Genauigkeit ± 0,5%).

6. 2 Schaltfrequenz

Die Motorzusatzgeräusche können durch Erhöhen der Schaltfrequenz reduziert werden, wobei jedoch gleichzeitig die Verluste im Frequenzumrichter steigen.

Bevor die Schaltfrequenz abweichend zur Werkseinstellung, 10 kHz (3,6 kHz >30 kW), erhöht wird, ist die zulässige Belastbarkeit des Frequenzumrichter gemäß den Bildern 5.2-3, Kapitel 5.2 der Betriebsanleitung zu überprüfen.

6. 3 Feldschwächpunkt
6. 4 Spannung beim Feldschwächpunkt

Der Feldschwächpunkt ist die Frequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Maximalwert erreicht (Par. 6**.** 4, in % der Motornennspannung). Oberhalb dieser Frequenz bleibt die Ausgangsspannung konstant auf dem maximalen Wert. Unterhalb dem Feldschwächpunkt hängt die Spannung von den Einstellungen des U/f Verhältnisses ab, Par. 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 und 6**.** 7, siehe Bild 1.5-16.

Wenn die Parameter 1**.** 10 und 1**.** 11, Nennspannung und -frequenz des Motors gesetzt wurden, werden die Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 automatisch auf diese Werte eingestellt. Werden abweichende Werte für Feldschwächpunkt und Maximalspannung benötigt, Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 erst nach den Parametern 1**.** 10 und 1**.** 11 einstellen.

6. 5 U/f-Kurve, Mittenpunktfrequenz

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktfrequenz der Kurve, siehe Bild 1.5-16.

6. 6 U/f-Kurve, Mittenpunktspannung

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktspannung (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 1.5-16.

6. 7 Ausgangsspannung bei Frequenz 0 Hz.

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Spannung bei Frequenz 0 Hz (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 1.5-16.

6. 8 Überspannungsregler
6. 9 Unterspannungsregler

Mit diesen Parametern können die Über-/Unterspannungsregler ausgeschaltet werden. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn die Netzspannung um mehr als -15%—+10% schwankt, und die Andwendung es nicht erlaubt, daß die Ausgangsfrequenz entsprechend der Netzschwankung nachgeregelt wird. Sind die Regler ausgeschaltet, kann es jedoch zu Über- oder Unterspannungs-Auslösungen (Fehlerauslösung) kommen.

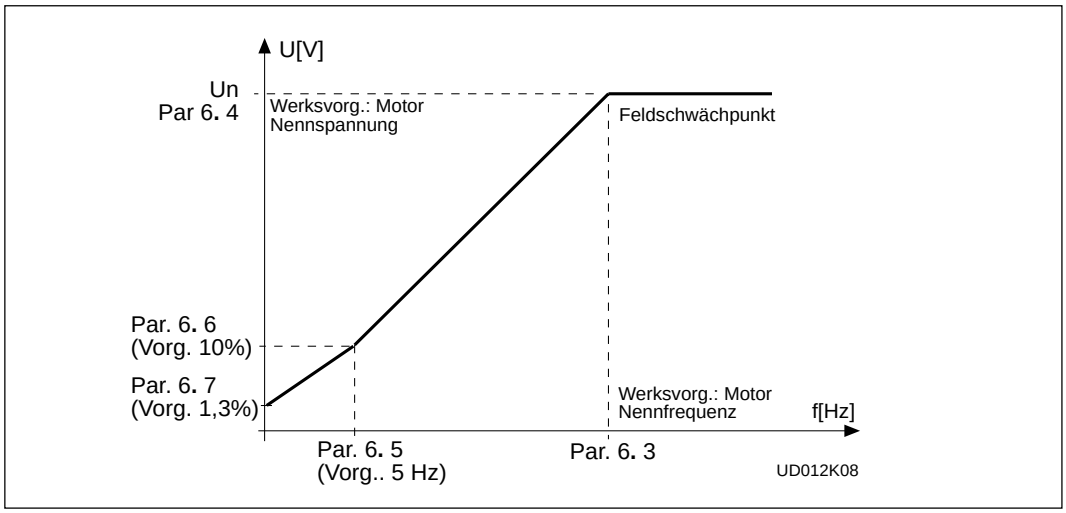


Bild 1.5-16 Programmierbare U/f-Kurve.

7. 1 Reaktion auf Sollwertfehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par. 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert, falls der Live zero Sollwert 4-20 mA genutzt wird und der Sollwert unter 4 mA sinkt.

Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 gegeben werden.

7. 2 Reaktion auf externen Fehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par. 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert durch das externe Fehlersignal über Digitaleingang DIA3.

Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden.

7. 3 Motorphasenüberwachung

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Phasensymetrie-Überwachung des Motors und der Motorzuleitungen. Mit diesem Parameter kann die Funktion ausgeschaltet werden.

7. 4 Erdschlußschutz

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Erdschlußüberwachung durch Messung des Summenstromes der drei Motorphasen.

Die Überstrom-Überwachung des Frequenzumrichter zum Schutz gegen hohe Über- und Erdströme ist ständig wirksam.

1

7.5 Termischer Motorschutz

Einstellungen:

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Der thermische Motorschutz schützt den Motor vor Überhitzung. In der Standard Applikation sind die Grenzwerte des thermischen Motorschutzes nicht veränderbar und eine vom Umrichter berechnete Motor-Übertemperatur führt immer zur Fehlerauslösung. Sollen die Grenzwerte verändert werden, muß eine andere Applikation gewählt werden. Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Eine Ausschaltung der Schutzfunktion, Par. 7.5 auf 0, setzt den thermischen Zustand des Motors zurück auf 0%.

Die Frequenzumrichter sind in der Lage den Motor mit einem höherem Strom als Motornennstrom zu speisen. Wird durch hohe Belastung mehr als Motornennstrom verlangt, besteht die Möglichkeit, daß der Motor überhitzt wird. Im unteren Frequenzbereich wird die zulässige Motorbelastbarkeit weiter reduziert durch die Verringerung der Belüftung bei eigenbelüfteten Motoren. Das Berechnungsmodell des thermischen Motorschutzes benutzt den Motorstrom als Maß für die Belastung.

Die thermische Grenzstromkurve I_T bestimmt den Laststrom, ab welchem der Motor als überlastet angesehen wird, siehe Bild 1.5-17. Ist der Motorstrom oberhalb der Kurve, steigt die Motortemperatur unzulässig.

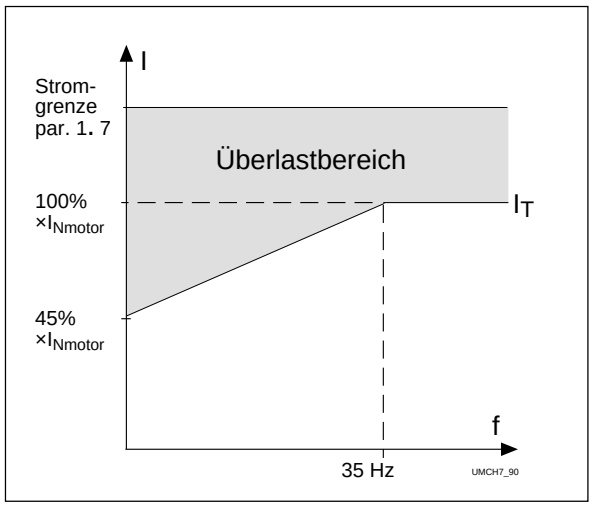


Bild 1.5-17 Thermische Motor-Grenzstromkurve I_T.

ACHTUNG! *Das Berechnungsmodell schützt den Motor nicht bei reduzierter Kühlung, hervorgerufen durch Schmutz, Staub oder Sonstiges.*

7.6 Motor-Blockierschutz

Einstellungen:

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

In der Standard Applikation wird durch den Blockierschutz eine Warnung generiert bei kurzzeitigen Überlastungen wie z.B. bei blockierter Motorwelle. Die Reaktionszeit des Blockierschutzes ist kürzer als die des thermischen Motorschutzes. Der Blockierzustand wird bestimmt durch den Blockierstrom und die Blockierfrequenz. Blockierstrom und -frequenz haben beide konstante Werte, siehe Bild 1.5-18. Falls der Strom höher und die Ausgangsfrequenz kleiner als die eingestellten Werte sind, wird dies als Blockierung angesehen. Dauert der Blockierzustand länger als 15 sek., erscheint eine Warnmeldung auf dem Steuertafeldisplay. Sollen die Grenzwerte verändert werden, muß eine andere Applikation gewählt werden. Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Das Ausschalten der Schutzfunktion durch Setzen des Parameters auf 0 setzt den Zeitzähler des Blockierschutzes ebenfalls auf 0 zurück.

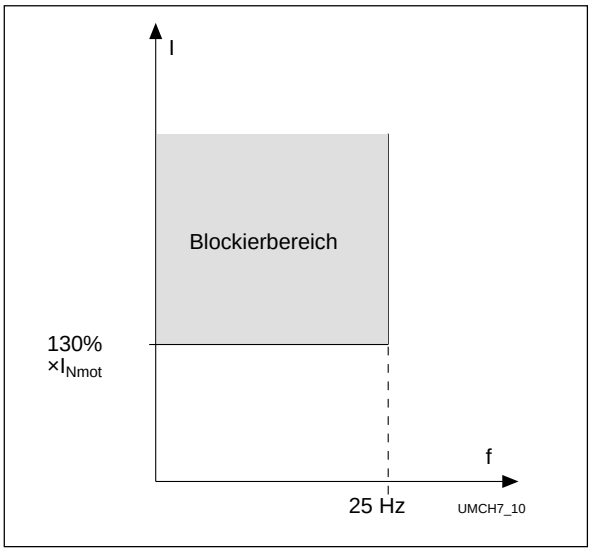


Bild 1.5-18 Motor-Blockierschutz.

8. 1 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche
8. 2 Automatischer Neustart: Zeitraum

Die Funktion Automatischer Neustart startet den Frequenzumrichter automatisch nach folgenden Fehlern:

- Überstrom
- Überspannung
- Unterspannung
- Über/Untertemperatur des Frequenzumrichter
- Sollwertfehler

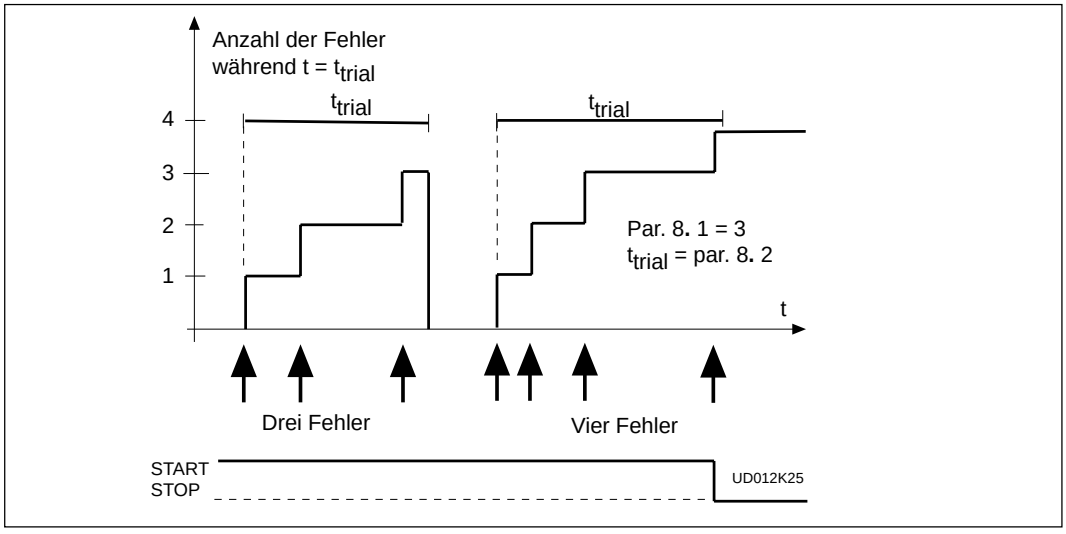


Bild 1.5-19 Automatischer Neustart.

1

Parameter 8**.** 1 bestimmt, wieviele Neustartversuche der Frequenzumrichter unternimmt während des Zeitraumes von Parameter 8**.** 2.

Die Zeit (Par. 8**.** 2) beginnt mit dem ersten Neustart-Versuch. Ist die Anzahl der Versuche kleiner als der Wert von Parameter 8**.** 1, ist also der Fehler beseitigt während des Neustart-Zeitraumes, wird der Zeitzähler zurückgesetzt und der nächste Fehler startet den Zeitzähler von Null.

Ein Sollwertfehler führt bei Autoneustart nicht zur Abschaltung des Umrichters, erst wenn er häufiger als die mit Par. 8.1 eingestellte Anzahl innerhalb der mit Par. 8.2 eingestellten Zeit auftritt oder wenn er länger ansteht als der Neustart-Zeitraum wird eine Fehlermeldung mit Abschaltung erzeugt, welche manuell quittiert werden muß.

8. 3 Automatischer Neustart, Start-Funktion

Dieser Parameter bestimmt den Start-Modus:

0 = Start mit Rampe
1 = Fliegender Start, siehe Par. 4**.** 6.

Bemerkungen:

FERN/ORT APPLIKATION

(par. 0.1 = 3)

INHALT

2 Fern/Ort Applikation 2-1

2.1 Allgemeines 2-2
2.2 Steuerklemmleiste 2-2
2.3 Signalfunktionsplan 2-3
2.4 Parametergruppe 1..... 2-4
2.4.1 Parametertabelle 2-4
2.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1 2-5
2.5 Spezialparameter 2-8
2.5.1 Parametertabellen 2-8
2.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2—8 2-15

2

MULTI-FESTDREHZAHL APPLIKATION
(par. 0.1 = 4)

INHALT

3 Multi-Festdrehzahl -Applikation 3-1

3.1 Allgemeines 3-2
3.2 Steuerklemmleiste 3-2
3.3 Signalfunktionsplan 3-3
3.4 Parametergruppe 1..... 3-4
3.4.1 Parametertabelle 3-4
3.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1 3-5
3.5 Spezialparameter,Grup. 2—8... 3-8
3.5.1 Parametertabellen 3-8
3.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 3-15

3

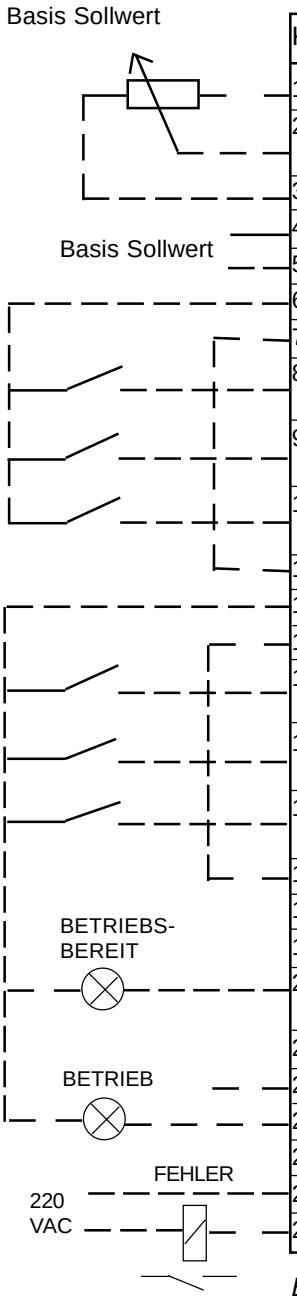
3.1 ALLGEMEINES

Die Multi-Festdrehzahl Applikation wird in Anwendungen mit mehreren Festdrehzahlen benutzt. Insgesamt können 9 verschiedene Festdrehzahlen programmiert werden: eine Basisdrehzahl, 7 Festdrehzahlen und eine Jogging-Drehzahl. Die Anwahl der verschiedenen Drehzahlen geschieht mit den Digitaleingängen DIB4, DIB5 und DIB6. Wird die Jogging-Drehzahl benutzt, kann Digitaleingang DIA3 umprogrammiert werden von 'Externer Fehlerquittierung' auf 'Jogging-Drehzahl'. Die Basisdrehzahl kann entweder der Spannungs- oder Strom-Analogeingang (Klemmen 2/3 oder 4/5) sein. Der nicht benutzte Analogeingang kann für andere Zwekke benutzt werden.

Alle Klemmleistenausgänge sind frei programmierbar.

BEACHTE! Vergessen Sie nicht CMA und CMB mit Masse, GND, zu verbinden.

3.2 STEUERKLEMMLEISTE



Klemme		Signal	Beschreibung
1	+10 Vref	Referenzspg. U-Sollwert	Referenzspannung für ein Poti usw.
2	Uin+	Spannungssollwert-eingang	Basisdrehzahl-Sollwert (programmierbar) Bereich 0—10 V DC
3	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
4	Iin+	Stromsollwert-	Basisdrehzahl-Sollwert (programmierbar) 0—20 mA
5	Iin-	Eingang	
6	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	f. pot.freie Kontakte usw., max. 0,1 A
7	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
8	DIA1	Start Vorwärts (programmierbar)	Kontakt geschl. = Start Vorwärts
9	DIA2	Start Rückwärts (programmierbar)	Kontakt geschl. = Start Rückwärts
10	DIA3	Externe Fehlerquittierg. (programmierbar)	Kontakt offen = Keine Quittierung Kontakt geschl. = Fehlerquittierung
11	CMA	Gem. Bzg. f. DIA1—DIA3	
12	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	Ref.spg. f. Kontakte, (wie #6)
13	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
14	DIB4	Anwahl Multi-Festdr. 1	DIB4 DIB5 DIB6 0 0 0 Basisdrehzahl 1 0 0 Festdrehzahl 1 1 0 Festdrehzahl 2 --- --- --- 1 1 1 Festdrehzahl 7
15	DIB5	Anwahl Multi-Festdr. 2	
16	DIB6	Anwahl Multi-Festdr. 3	
17	CMB	Gem. Bzg. f. DIB4—DIB6	
18	Iout+	Ausgangsfrequenz	Programmierbar (Par. 3. 1)
19	Iout-	Analogausgang	Bereich 0—20 mA/R_L max. 500 Ω
20	DO1	Digitalausg. BETRIEBSBEREIT	Programmierbar (Par. 3. 6) Offnr. Kollektor, I<50 mA, U<48 VDC
21	RO1	Relaisausgang 1 BETRIEB	Programmierbar (Par. 3. 7)
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Relaisausgang 2 FEHLER	Programmierbar (Par. 3. 8)
25	RO2		
26	RO2		

Bild 3.2-1 Werkseinstellung der Klemmleistenbelegung der Multi-Festdrehzahl Applikation.

3.3 SIGNALFUNKTIONSPLAN

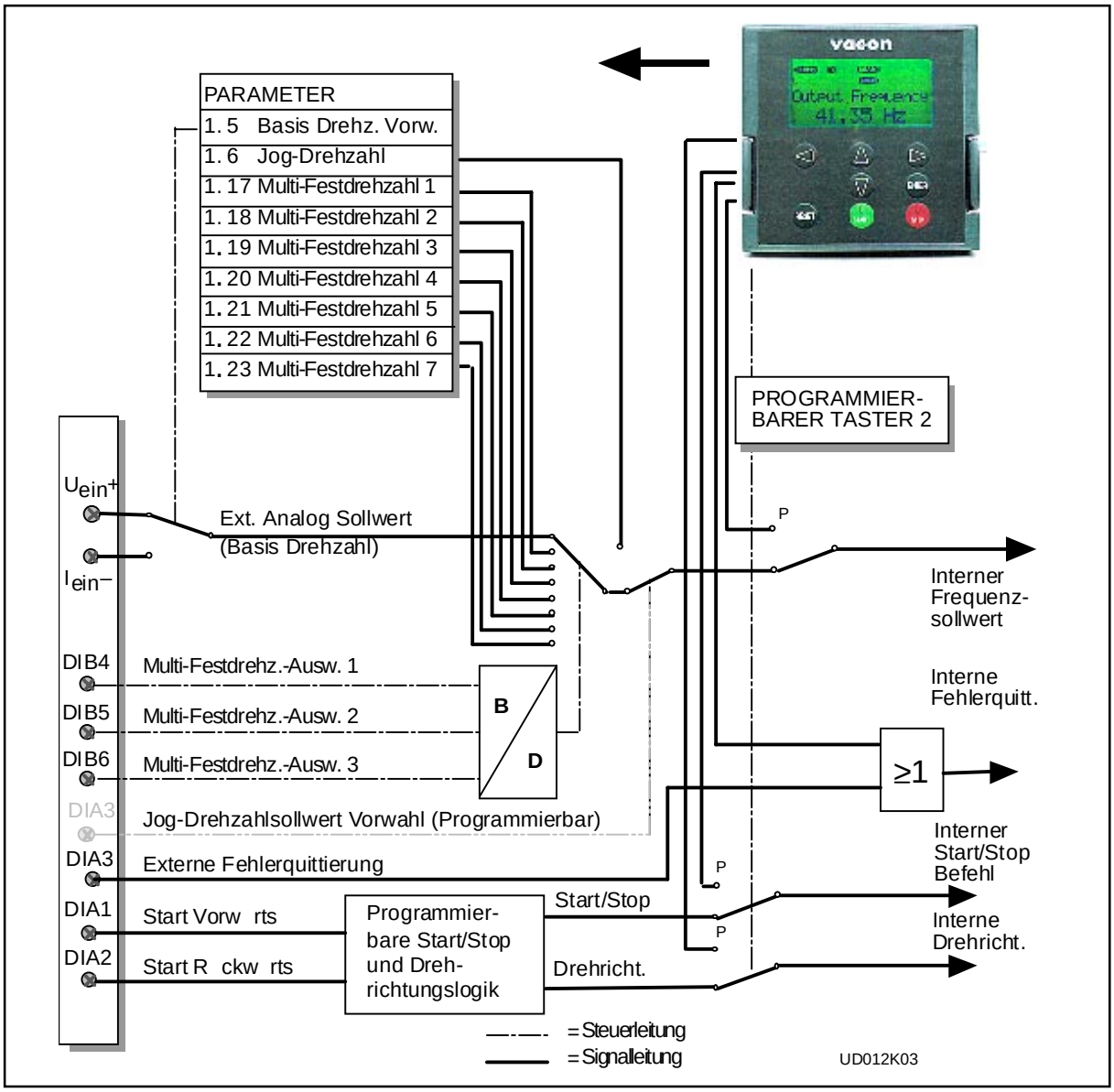


Bild 3.3-1 Signalfunktionsplan der Multi-Festdrehzahl Applikation.
Die dargestellten Schalterpositionen entsprechen der Werkseinstellung.

3.4 BASISPARAMETER, GRUPPE 1

3.4.1 Parametertabelle

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
1. 1	Minimalfrequenz	0—f_{max}	1 Hz	0 Hz			3-5
1. 2	Maximalfrequenz	f_{min}-120/500 Hz	1 Hz	50 Hz		*)	3-5
1. 3	Beschleunig.zeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s		Zeit von f_{min} (1. 1) zu f_{max} (1. 2)	3-5
1. 4	Bremszeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s		Zeit von f_{max} (1. 2) zu f_{min} (1. 1)	3-5
1. 5	Basisdrehzahl Auswahl STOP	0—1	1	0		0 = Analogeingang U (Klemme 2) 1 = Analogeing. Strom (Kl. 4)	3-5
1. 6	Jogging-Drehzahl Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	5,0 Hz			3-5
1. 7	Stromgrenze	0,1—2,5 x I_{nCT}	0,1 A	1,5 x I_{nCT}		Ausg. stromgrenze [A] d. Umricht.	3-5
1. 8	U/f Verhält. Ausw. STOP	0—2	1	0		0 = Linear 1 = quadratisch 2 = Programmierb. U/f Verhält.	3-6
1. 9	U/f Optimierung STOP	0—1	1	0		0 = Keine 1 = Autom. Momentanhebung	3-7
1. 10	Nennspannung des Motors STOP	180—690 V	1 V	230 V 400 V 500 V 690 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2 Vacon Reihe CX/CXL/CXS4 Vacon Reihe CX/CXL/CXS5 Vacon Reihe CX6	3-7
1. 11	Nennfrequenz des Motors STOP	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz		f_n vom Typenschild des Motors	3-7
1. 12	Nenndrehzahl des Motors STOP	1—20000 UpM	1 UpM	1420 UpM **)		n_n vom Typenschild des Motors	3-7
1. 13	Nennstrom des Motors STOP	2,5 x I_{nCT}	0,1 A	I_{nCT}		I_n vom Typenschild des Motors	3-7
1. 14	Netzspannung STOP	208—240		230 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2	3-7
		380—440		400 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V		Vacon Reihe CX6	
1. 15	Parameteranzeige	0—1	1	0		Anzeige der Parameter: 0 = alle Parametergrupp. sichtbar 1 = Nur Gruppe 1 ist sichtbar	3-7
1. 16	Parametersperre	0—1	1	0		Verhindert Param. änderungen: 0 = Änderungen möglich 1 = Änderungen verhindert	3-7

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestoptem Frequenzumrichter verändert werden.

*) Wenn Par. 1. 2 > Motor-Synchrondrehz., prüfen ob dies für Motor u. Arbeitsmaschine erlaubt is. Auswahl 120 Hz/500 Hz Bereich, siehe Seite 3-5.

**) Werkseinstellung für einen 4-poligen Motor und einen dazu passenden Frequenzumrichter.

(wird fortgesetzt)

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
1. 17	Multi-Festdrehz. 1 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	10,0 Hz			3-7
1. 18	Multi-Festdrehz. 2 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	15,0 Hz			3-7
1. 19	Multi-Festdrehz. 3 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	20,0 Hz			3-7
1. 20	Multi-Festdrehz. 4 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	25,0 Hz			3-7
1. 21	Multi-Festdrehz. 5 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	30,0 Hz			3-7
1. 22	Multi-Festdrehz. 6 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	40,0 Hz			3-7
1. 23	Multi-Festdrehz. 7 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	50,0 Hz			3-7

Tabelle 3.4-1 Basisparameter der Gruppe 1.

3.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1

1. 1, 1. 2 Minimal- / Maximalfrequenz

Festlegung der Frequenzgrenzen des Frequenzumrichter.

Maximale Werksvorgabe für die Parameter 1. 1 und 1. 2 ist 120 Hz. Wird Parameter 1. 2 bei gestoptem Frequenzumrichter (Leuchtdiode RUN leuchtet nicht) auf 120 Hz eingestellt, ändert sich die maximale Werksvorgabe für die Parameter 1. 1 und 1. 2 auf 500 Hz und die Frequenzauflösung der Steuertafel ändert sich von 0,01 Hz auf 0,1 Hz.

Die Änderung von 500 Hz auf 120 Hz wird bei gestoptem Frequenzumrichter vorgenommen, durch Programmierung des Par. 1. 2 auf 119 Hz.

1. 3, 1. 4 Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1:

Eingabe der Zeiten, die benötigt werden, um von der eingegebenen Minimalfrequenz (Par.1. 1) zur eingegebenen Maximalfrequenz (Par.1. 2) zu beschleunigen und umgekehrt.

1. 5 Basisdrehzahl Auswahl

0 Spannungs-Analogeingang von den Klemmen 2 und 3, z.B. Potentiometer
1 Strom-Analogeingang von den Klemmen 4 und 5, z.B. ext. Steuerung

1. 6 Jogging-Drehzahl, Sollwert

Dieser Parameter bestimmt die Jogging-Drehzahl, welche mit Digitaleingang DIA3 angewählt wird, wenn dieser für Jogging-Drehzahl programmiert wurde, siehe Par.2. 2.
Die mögliche Parametereinstellung ist automatisch begrenzt zwischen der Maximal- und Minimalfrequenz, Par.1. 1 und 1. 2.

1. 7 Stromgrenze

Dieser Parameter bestimmt den maximalen momentane Ausgangsstrom vom Frequenzumrichter zum Motor.

1. 8 U/f Verhältnis Auswahl

Linear: **0**

Die Motorspannung ändert sich linear mit der Frequenz im Konstantflußbereich von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par.6**.** 3). Bei Erreichen des Feldschwächpunktes wird dem Motor die maximale Spannung zugeführt, siehe Bild 3.4-1. Lineares U/f Verhältnis wird bei Antrieben mit konstantem Moment eingesetzt.

Die Werkseinstellung sollte nur bei Notwendigkeit oder speziellen Anwendungen geändert werden.

Quadratisch: **1**

Die Spannung zum Motor in Abhängigkeit der Frequenz wird nach einer quadratischen Kurve von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par. 6**.** 3) verändert. Die Maximalspannung wird beim Feldschwächpunkt erreicht, siehe Bild 3.4-1.

Unterhalb des Feldschwächpunktes wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger elektromagnetische Geräusche, jedoch auch weniger Drehmoment. Quadratisches U/f Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z.B. Lüfter und Zentrifugalpumpen.
Wir empfehlen die quadratische U/f-Kennlinie nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten zu programmieren.

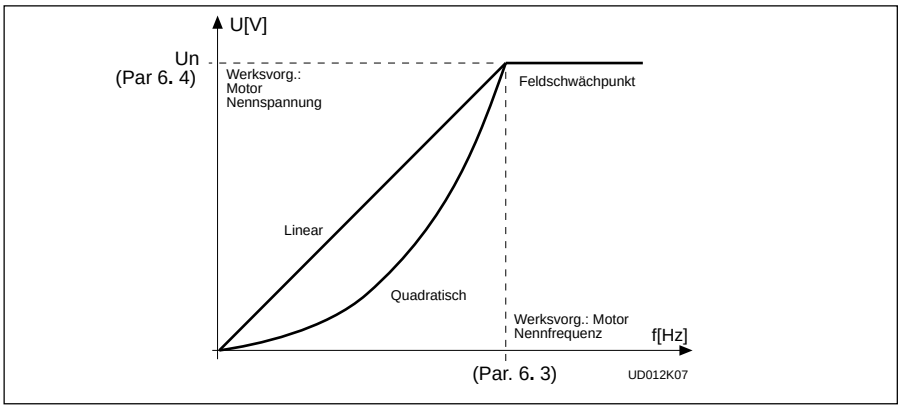


Bild 3.4-1 Lineares und quadratisches U/f Verhältnis.

Programmierb. U/f Verhältnis **2**

Die U/f Kurve kann durch 3 Punkte programmiert werden. Die Parameter zur Programmierung sind in Kapitel 3.5.2 erläutert. Programmierbares U/f Verhältnis kann verwendet werden, falls die anderen möglichen Einstellungen nicht die gewünschten Ergebnisse erbringen, siehe Bild 3.4-2.

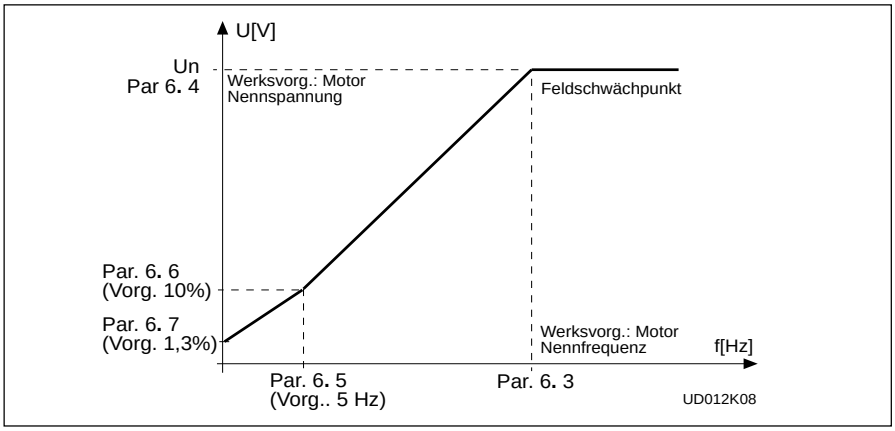


Bild 3.4-2 Programmierbares U/f Verhältnis.

1. 9 U/f Optimierung

Automatische Momentanhebung

Die Spannung zum Motor wird automatisch in der Weise verändert, daß der Motor genügend Anlaufmoment produziert, um aus dem Stillstand heraus anzulaufen. Die Spannungsanhebung hängt vom Motortyp und der Motorleistung ab. Automatische Momentanhebung wird bei Anwendungen mit hohem Losbrechmoment verwendet, wie z.B. bei Extrudern oder Förderbändern.

BEACHTE! *Wird der Motor bei kleinen Frequenzen und hoher Belastung dauernd betrieben, kann bei eigenbelüfteten Motoren der Motor durch zu geringe Kühlung überhitzen. Bei diesen Anwendungen sollte die Motortemperatur überwacht werden und der Motor eventuell mit Fremdlüfter ausgerüstet werden.*

1. 10 Nennspannung des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen. Durch Setzen dieses Parameters wird die maximale Ausgangsspannung beim Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 4, auf 100% x U_{nMotor} eingestellt.

Beachte! *Ist die Motornennspannung kleiner als die Netzspannung, ist zu prüfen, ob die Motor-Wicklungsisolation ausreichend ist.*

1. 11 Nennfrequenz des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.
Durch Setzen dieses Parameters wird der Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 3 auf den gleichen Wert gesetzt.

1. 12 Nenndrehzahl des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

1. 13 Nennstrom des Motors

Den einzustellenden Wert I_n vom Typenschild des Motors entnehmen.
Diese Parameter bestimmt den Nennstrom für des interne Motorschutz der Umrichters.

1. 14 Netzspannung

Den Wert entsprechend der Netzspannung einstellen.
Die möglichen Spannungen sind für die Typen CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 und CX6 vorgegeben, siehe Tabelle 3.4-1.

1. 15 Parameteranzeige

Legt fest, welche Parametergruppen angezeigt werden können, bzw. zu welchen

Parametergruppen Zugriff besteht:

0 = alle Parametergruppen werden angezeigt
1 = nur Gruppe 1 wird angezeigt

1. 16 Parametersperre

0 = Parameteränderungen möglich
1 = Parameteränderungen nicht möglich

Sind weitere Umrichterfunktionen erwünscht oder erforderlich, sind in den Para-

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

1. 17 - 1. 23 Multi-Festdrehzahl-Sollwerte 1—7

Diese Parameter bestimmen die Drehzahlsollwerte der Multi-Festdrehzahlen, welche mit den Digitaleingängen DIB4, DIB5 und DIB6 angewählt werden. Die möglichen Parametereinstellungen sind automatisch begrenzt zwischen der Maximal- und Minimalfrequenz, Par. 1**.** 1 und 1**.** 2.

Drehzahl Sollwert	Anwahl Multi-Festdr. 1 DIB4	Anwahl Multi-Festdr. 2 DIB5	Anwahl Multi-Festdr. 3 DIB6
Par. 1**.** 5	0	0	0
Par. 1**.** 17	1	0	0
Par. 1**.** 18	0	1	0
Par. 1**.** 19	1	1	0
Par. 1**.** 20	0	0	1
Par. 1**.** 21	1	0	1
Par. 1**.** 22	0	1	1
Par. 1**.** 23	1	1	1

Tabelle 3.4-2 Anwahl Multi-Festdrehzahl-Sollwerte 1—7.

3.5 SPEZIAL PARAMETER, GRUPPEN 2—8

3.5.1 Parametertabellen Gruppe 2, Eingangssignal-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung		Seite
2. 1	Start/Stop Auswahl (STOP)	0—3	1	0		DIA1 0 = Start vorwärts 1 = Start/Stop 2 = Start/Stop 3 = Start Puls	DIA2 Start rückwärts Drehrichtung Start Freigabe Stop Puls	3-15
2. 2	DIA3 Funktion (Klemme 10) (STOP)	0—9	1	7		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3) 6 = Jogging-Frequenz 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP		3-16
2. 3	U_{in} Signalbereich	0—1	1	0		0 = 0—10 V 1 = Kundenspezifisch		3-17
2. 4	U_{in} Kundenspezif. min.	0,00-100,00%	0,01%	0,00%				3-17
2. 5	U_{in} Kundenspezif. max.	0,00-100,00%	0,01%	100,00%				3-17
2. 6	U_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert		3-18
2. 7	U_{in} Filterzeitkonstante	0,00—10,00 s	0,01s	0,10 s				3-18
2. 8	I_{in} Signalbereich	0—2	1	0		0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA 2 = Kundenspezifisch		3-19
2. 9	I_{in} Kundenspezif. min.	0,00-100,00%	0,01%	0,00%				3-19
2. 10	I_{in} Kundenspezif. max.	0,00-100,00%	0,01%	100,00%				3-19
2. 11	I_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert		3-19
2. 12	I_{in} Filterzeitkonstante	0,01—10,00 s	0,01 s	0,10 s				3-19
2. 13	Sollwertskalierung Minimalwert	0—par. 2.14	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei minimalem Sollwert		3-20
2. 14	Sollwertskalierung Maximalwert (STOP)	0—f_{max} (1. 2)	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei maximalem Sollwert 0 = Skalierung Aus >0 = Skalierter Maximalwert		3-20
2. 15	Freier Analogeingang Signalauswahl	0—2	1	0		0 = Nicht benutzt 1 = U_{in} (Analog Spannungseingang) 2 = I_{in} (Analog Stromeingang)		3-20
2. 16	Freier Analogeingang Funktion	0—4	1	0		0 = Keine Funktion 1 = Reduzierung Stromberenzung 2 = Reduzierung DC-Bremsstrom 3 = Reduzierung Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten 4 = Reduzierung Drehmoment-Überwachungsgrenze		3-20

Beachte! (STOP) = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Service: +358-40-83 71 150 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47 E-mail: vacon@vacon.com

Gruppe 3, Ausgangssignal- und Überwachungs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 1	Inhalt Analogausgang STOP	0—7	1	1		0 = Nicht benutzt Skal. 100% 1 = Ausgangsfreq. (0—f_{max}) 2 = Motordrehzahl (0—max. Drehz.) 3 = Ausgangsstrom (0—2,0 x I_{nCT}) 4 = Motordrehmom. (0—2 x M_{nMot}) 5 = Motorleistung (0—2 x P_{nMot}) 6 = Motorspannung (0—100% x U_{nMot}) 7 = DC-Spannung (0—1000 V)	3-22
3. 2	Analogausg. Filt.zeitko.	0,00-10,00 s	0,01 s	1,00 s			3-22
3. 3	Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		0 = Keine Invertierg. 1 = Invertiert	3-22
3. 4	Analogausg. Live zero	0—1	1	0		0 = 0 mA 1 = 4 mA	3-22
3. 5	Analogausg. Skalierung	10—1000%	1%	100%			3-22
3. 6	Inhalt Digitalausgang STOP	0—21	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Betriebsbereit 2 = Betrieb 3 = Fehler 4 = Fehler invertiert 5 =Vacon Übertemp.-Warnung 6 = Externer Fehler o. Warnung 7 = Sollwertfehler o. -warnung 8 = Warnung 9 = Drehrichtung 10 = Jogging-Frequenz gewählt 11 = Auf Drehzahl 12 = Motorregler aktiviert 13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1 14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2 15 = Drehmomentgrenz.-Überw. 16 = Sollwertgrenz.-Überwachung 17 = Steuerung externe Bremse 18 = Steuerung über Klemmleiste 19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überw. 20 = Drehricht. nicht wie verlangt 21 = Steuerung externe Bremse invertiert	3-23
3. 7	Inhalt Relaisausgang 1	0—21	1	2		Wie Parameter 3. 6 STOP	3-23
3. 8	Inhalt Relaisausgang 2	0—21	1	3		Wie Parameter 3. 6 STOP	3-23
3. 9	Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 1	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	3-23
3. 10	Ausg.freq.grenze-Überwachungswert 1	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			3-23
3. 11	Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 2	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	3-23
3. 12	Ausg.freq. grenze-Überwachungswert 2	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			3-23

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 13	Funktion Drehmoment-grenze-Überwachung	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	3-24
3. 14	Drehmomentgrenze-Überwachungswert	0,0—200,0% x T_{nCX}	0,1%	100,0%			3-24
3. 15	Funktion Aktiv. Soll-wertgrenzen-Überw.	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	3-24
3. 16	Aktiv. Sollwertgrenze-Überwachungswert	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			3-24
3. 17	AUS-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	0,5 s			3-24
3. 18	EIN-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	1,5 s			3-24
3. 19	Funktion Frequenz-umrichter Temperat. Grenze Überwachung	0—2	1	0		0 = keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	3-24
3. 20	Frequenzumrichter Tempereturgrenze Überwachungswert	-10—+75°C	1	+40°C			3-24
3. 21	I/O-Expander Zusatzkarte Inhalt Analogausgang	0—7	1	3		Siehe Parameter 3. 1 STOP	3-22
3. 22	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Filt.zeitko.	0,01—10,00 s	0,01 s	1,00 s		Siehe Parameter 3. 2	3-22
3. 23	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 3	3-22
3. 24	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Live zero	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 4	3-22
3. 25	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Skalierung	10—1000%	1	100%		Siehe Parameter 3. 5	3-22

3

Gruppe 4, Antriebs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
4. 1	Rampe 1 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	3-25
4. 2	Rampe 2 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	3-25
4. 3	Beschleunigungszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			3-26
4. 4	Bremszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			3-26
4. 5	Brems-Chopper STOP	0—2	1	0		0 = Kein Brems-Chopper 1 = Mit Brems-Chopper 2 = Extern Brems-Chopper	3-26
4. 6	Start-Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	3-26

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
4. 7	Stop-Funktion	0—1	1	0		0 = Leer-Auslauf 1 = Rampe	3-26
4. 8	Gleichstrom-bremsstrom	0,15—1,5 x I_{nCT} (A)	0,1	0,5 x I_{nCT}			3-26
4. 9	DC-Bremszeit bei Stop	0,00-250,00s	0,01 s	0,00 s		0 = Gleichstrombremsung aus	3-27
4. 10	Einsetzfrequenz der DC-Brem. b. Stop-Ram.	0,1—10,0 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz			3-28
4. 11	DC-Bremszeit bei Start	0,00-25,00 s	0,01 s	0,00 s		0 = DC-Bremsung aus bei Start	3-28

Gruppe 5, Parameter für Frequenzausblendung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
5. 1	Frequenzausblendg. Untere Grenze 1	f_{min}— par. 5. 2	0,1 Hz	0,0 Hz			3-28
5. 2	Frequenzausblendg. Obere Grenze 1	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 1	3-28
5. 3	Frequenzausblendg. Untere Grenze 2	f_{min}— par. 5. 4	0,1 Hz	0,0 Hz			3-28
5. 4	Frequenzausblendg. Obere Grenze 2	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 2	3-28
5. 5	Frequenzausblendg. Untere Grenze 3	f_{min}— par. 5. 6	0,1 Hz	0,0 Hz			3-28
5. 6	Frequenzausblendg. Obere Grenze 3	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 3	3-28

Gruppe 6, Parameter zur Motorregelung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
6. 1	Motorregelungsart STOP	0—1	1	0		0 = Frequenzregelung 1 = Drehzahlregelung	3-28
6. 2	Schaltfrequenz	1,0—16,0 kHz	0,1 kHz	10/3,6kHz		3,6 kHz >30 kW Geräte	3-29
6. 3	Feldschwächpunkt STOP	30—500 Hz	1 Hz	Param. 1. 11			3-29
6. 4	Spannung beim Feldschwächpunkt STOP	15—200% x U_{nmot}	1%	100%			3-29
6. 5	U/f-Kurve Mittenpunktfrequenz STOP	0,0—f_{max}	0,1 Hz	0,0 Hz			3-29
6. 6	U/f-Kurve Mittenpunktspanng. STOP	0,00-100,00% x U_{nmot}	0,01%	0,00%		Max. Wert des Parameters = Param. 6.4	3-29
6. 7	Ausgangsspanng. bei Frequenz 0 Hz STOP	0,00-100,00% x U_{nmot}	0,01%	0,00%			3-29
6. 8	Überspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	3-30
6. 9	Unterspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	3-30

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

Gruppe 7, Schutzfunktionen

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-	Werks-lösg.	Kunde vorg.	Beschreibung	Seite
7. 1	Reaktion auf Sollwertfehler	0—3	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	2-30
7. 2	Reaktion auf externen Fehler	0—3	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	2-30
7. 3	Motorphasen-Überwachung	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	2-30
7. 4	Erdschlußschutz	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	2-30
7. 5	Thermischer Motorschutz	0—2	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	2-31
7. 6	Therm. Mot.schutz Max. Dauerstrom	50,0—150,0% x I_{nMOTOR}	1,0%	100,0%		Bestimmt den max. Strom IT oberhalb der Knickfreq. (P 7.9)	2-32
7. 7	Therm. Mot.schutz Nullfrequenz-Strom	5,0—150,0% x I_{nMOTOR}	1,0%	45,0%		Bestimmt den Strom bei Frequenz Null Hz	2-32
7. 8	Therm. Mot.schutz Motorzeitkonstante	0,5—300,0 min.	0,5 min.	17,0 min.		Die Werksvorgabe wird autom. entsprechend dem Motornennstrom eingestellt	2-33
7. 9	Therm. Mot.schutz Knickfrequenz	10—500 Hz	1 Hz	35 Hz			2-33
7. 10	Blockierschutz	0—2	1	1		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	2-34
7. 11	Blockierstrom-Grenze	5,0—200,0% x I_{nMOTOR}	1,0%	130,0%		Überschreitet der Motorstrom diese Grenze, wird dies als Blockierung angesehen	2-34
7. 12	Blockierzeit	2,0—120,0 s	1,0 s	15,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.10	2-34
7. 13	Blockierfrequenz	1—f_{max}	1Hz	25Hz		Frequenzbereich des Blockier-schutzes	2-34
7. 14	Unterlastschutz	0—2	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	2-35
7. 15	Unterlastschutz Drehmoment bei fn	10,0—150,0% x M_{nMOTOR}	1,0%	50,0%			2-35
7. 16	Unterlastschutz Drehmoment bei f=0Hz	5,0—150,0% x M_{nMOTOR}	1,0%	10,0%			2-35
7. 17	Unterlast-Zeit	2,0—600,0 s	1,0 s	20,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.14	2-36

Gruppe 8, Autoneustart Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
8. 1	Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche	0—10	1	0			3-36
8. 2	Automatischer Neustart: Zeitraum	1—6000 s	1 s	30 s			3-36
8. 3	Automatischer Neustart: Start Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	3-37
8. 4	Automatischer Neustart nach Unterspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-37
8. 5	Automatischer Neustart nach Überspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-37
8. 6	Automatischer Neustart nach Überstrom	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-37
8. 7	Automatischer Neustart nach Sollwertfehler	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-37
8. 8	Automatischer Neustart nach Über-/Untertemp.-fehler	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-37

Tabelle 3.5-1 Spezialparameter, Gruppen 2—8.

3.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2—8

2. 1 Steuerplatz A Start/Stop-Logik Auswahl

0: DIA1: geschlossener Kontakt = Start vorwärts
DIA2: geschlossener Kontakt = Start rückwärts,
siehe Bild 3.5-1

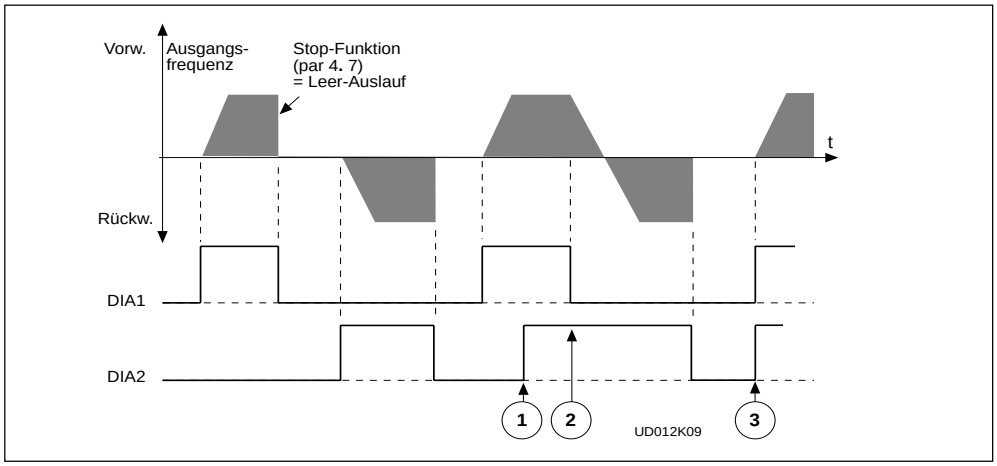


Bild 3.5-1 Start vorwärts/Start rückwärts.

(1) Die zuerst gewählte Drehrichtung hat immer höchste Priorität

(2) Wenn der DIA1 Kontakt geöffnet wird und DIA2 geschlossen ist, wird die Drehrichtung geändert.

(3) Wenn Start vorwärts (DIA1) und Start rückwärts (DIA2) gleichzeitig aktiviert werden, hat das Start vorwärts Kommando (DIA1) Vorrang.

1: DIA1: geschl. Kontakt = Start offener Kontakt = Stop
DIA2: geschl. Kontakt = Rückwärts offener Kontakt = Vorwärts

Siehe Bild 3.5-2.

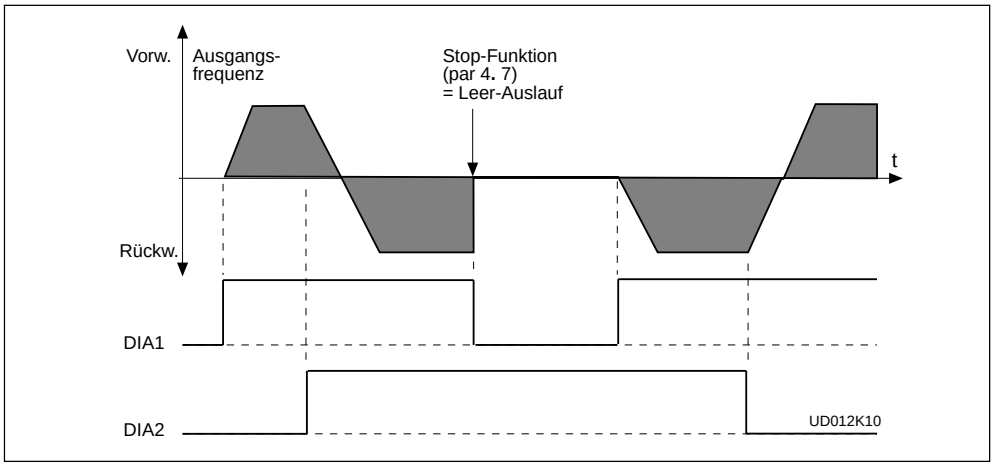


Bild 3.5-2 Start, Stop, Drehrichtung.

2: DIA1: geschl. Kontakt = Start, offener Kontakt = Stop
DIA2: geschl. Kontakt = Start-Freigabe, offener Kontakt = Keine Start Freigabe

3: Puls-Steuerung:
DIA1: geschl. Kontakt = Start-Puls
DIA2: geschl. Kontakt = Stop-Puls
(DIA3 kann programmiert werden für Drehrichtungs-Befehl) Siehe Bild 3.5-3.

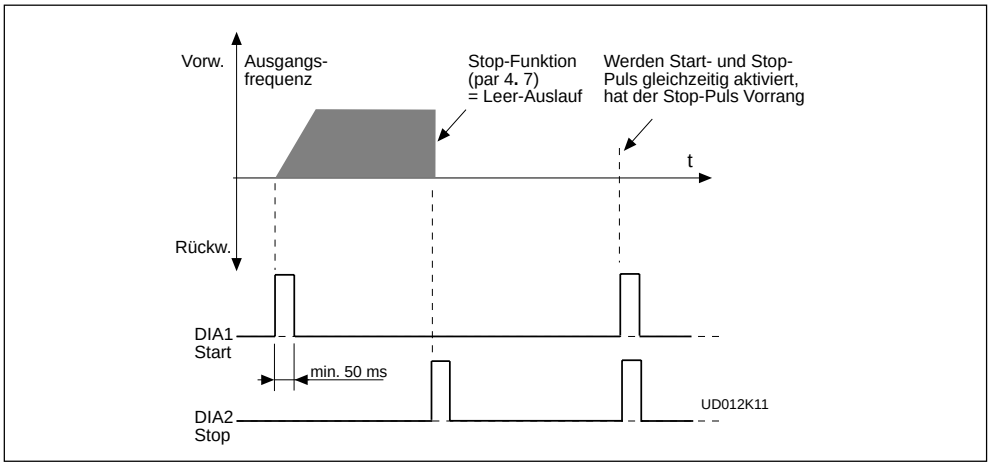


Bild 3.5-3 Start/Stop Pulssteuerung.

2. 2 DIA3 Funktion

1: Externer Fehler, Schließerkontakt = Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geschlossen ist.

2: Externer Fehler, Öffnerkontakt = Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geöffnet ist

3: Start-Freigabe, Kontakt offen = Start des Motors ist nicht möglich
Kontakt geschl. = Start des Motors ist möglich

4: Wahl Beschl./ Kontakt offen = Beschleunigungs-/Bremszeit 1 ist gewählt
Bremszeit Kontakt geschl. = Beschleunigungs-/Bremszeit 2 ist gewählt

5: Drehrichtung, Kontakt offen = Vorwärts
Kontakt geschl. = Rückwärts
Kann für Drehrichtungsbefehl genutzt werden, falls Par. 2**.** 1=3

6: Jogging-Freq. Kontakt geschl. = Jogging-Frequenz ist der Frequenzsollwert

7: Ext. Fehlerquitt. Kontakt geschl. = Quittiert alle Fehler

8: Beschl./Bre. Freigabe
Kontakt geschl. = Keine Beschl. und Bremsung solange der Kontakt geschlossen ist

9: DC-Bremsung bei Stop
Kontakt geschl. = Bei Stop Befehl wird mit Gleichstrom gebremst, solange der Kontakt geschlossen ist, siehe Bild 3.5-4. Der Brems - strom wird mit Par. 4**.** 8 vorgegeben.

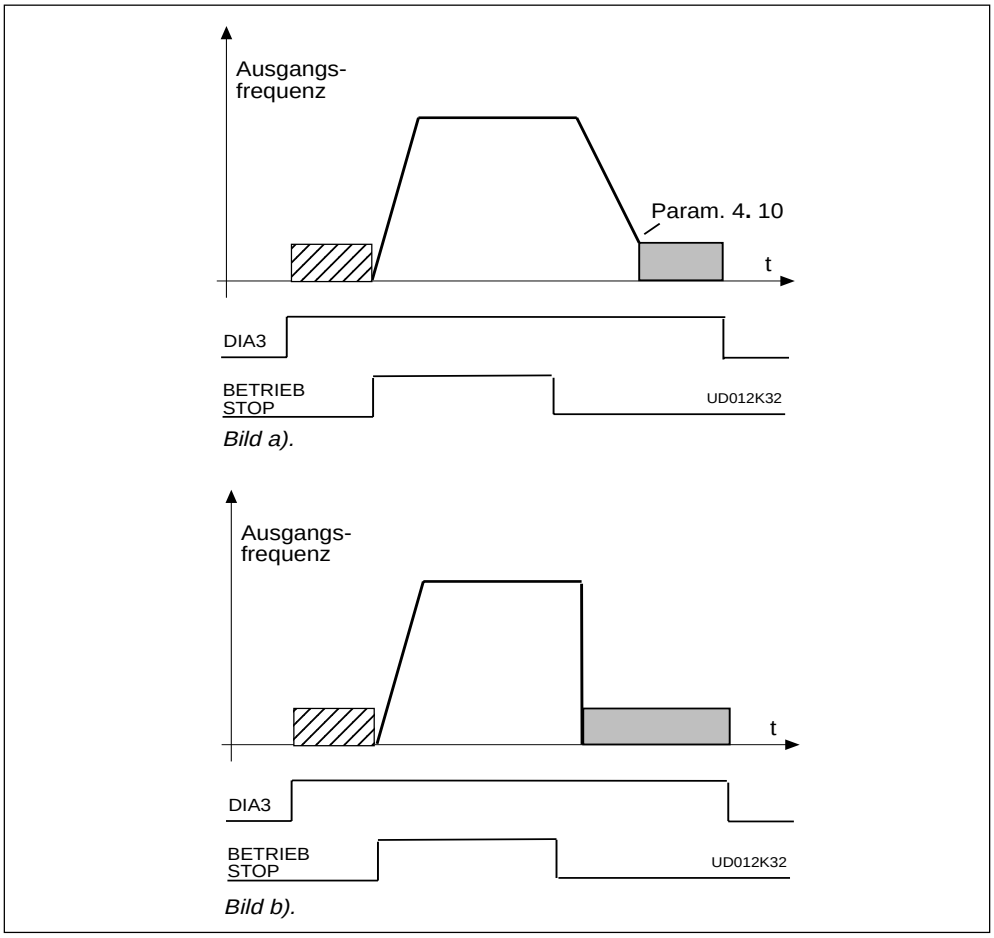


Bild 3.5-4 DIA3 als DC-Brems-Befehl: a) Stop-Modus = Rampe, b) Stop-Modus = Leer-Auslauf

2. 3 U_{in} Signalbereich

0 = Signalbereich 0—10 V
1 = Kundenspezifischer Bereich von kundenspezif. min. (Par.2**.** 4) bis kundenspezif. max. (Par.2**.** 5).

2. 4 U_{in} Kundenspezifisch Minimum/Maximum

2. 5 Mit diesen Parametern kann jede beliebige Skalierung des U-Sollwerteinganges vorgenommen werden zwischen 0—10 V.

Minimum-Einstllg.: U-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par.2. 4 anwählen und ENTER drücken.

Maximum-Einstllg.: U-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par.2**.** 5 anwählenund ENTER drücken.

Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten), siehe Bild 3.5-5.

2. 6 U_{in} Signalinversion

U_{in}-Sollwert ist der Sollwert für Steuerplatz B, Par. 1. 6 = 1 (Werksvorg.)

Par. 2. 6 = 0, keine Signalinversion.

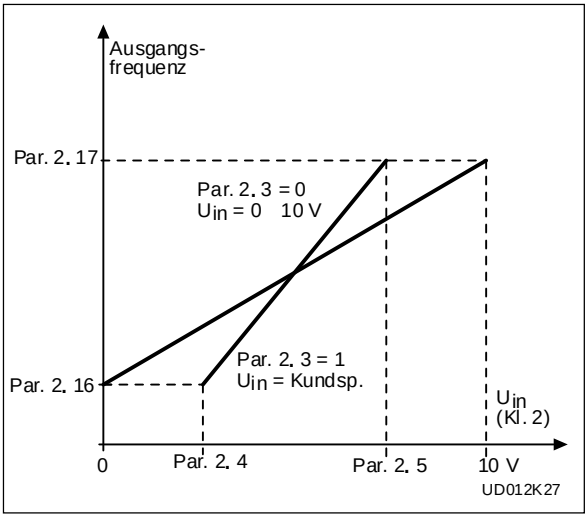


Bild 3.5-5 Keine Inversion von U_{in}.

Par. 2. 6 = 1, Signalinversion des U_{in}-Sollwertes

max. U_{in}-Sollwert = Minimalfrequenz

min. U_{in}-Sollwert = Maximalfrequenz

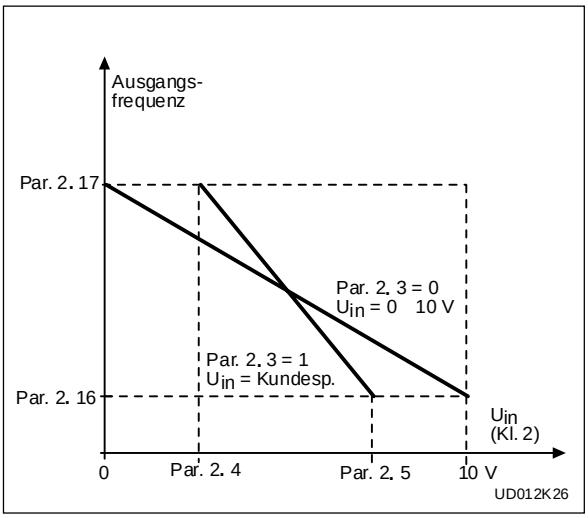


Bild 3.5-6 Signalinversion von U_{in}.

2. 7 U_{in} Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem U_{in}-Sollwertsignal. Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.

Siehe Bild 3.5-7.

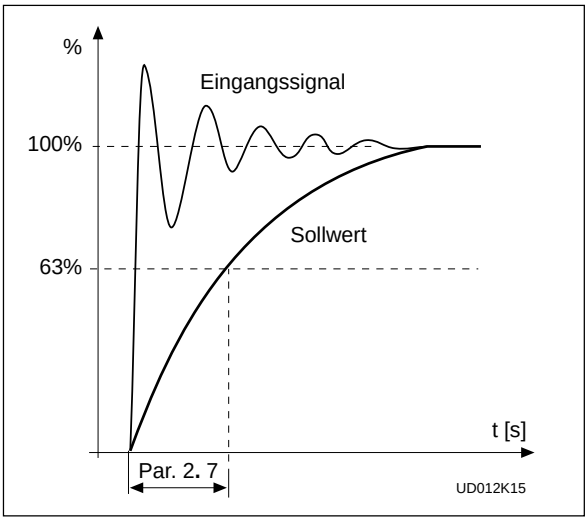


Bild 3.5-7 Filterung des U_{in}-Sollwertes.

2. 8 I_{in} Signalbereich

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = Kundenspezifische Skal.

Siehe Bild 3.5-8.

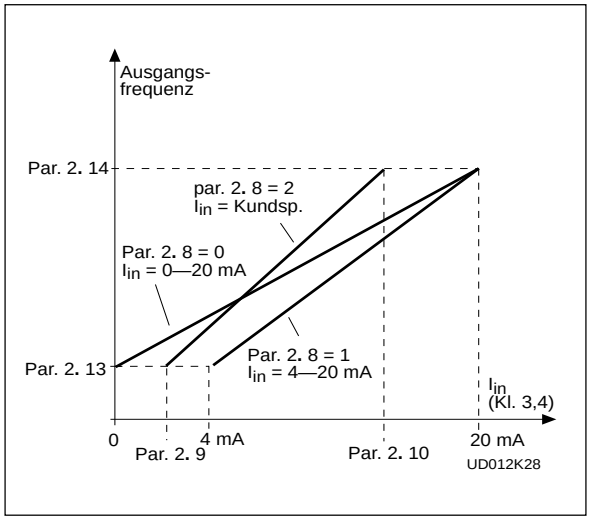


Bild 3.5-8 Skalierung I_{in}-Sollwert.

2. 9 I_{in} Kundenspezifisch
2. 10 Minimum/Maximum

Mit diesen Parametern kann der I_{in}-Sollwert der Minimal- und Maximalfrequenz zugeordnet werden.

Minimum-Einstllg.:
I_{in}-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par.2**.** 9 anwählen und ENTER drücken.
Maximum-Einstllg.:
I_{in}-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par.2**.** 10 anwählen und ENTER drücken.
Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten).

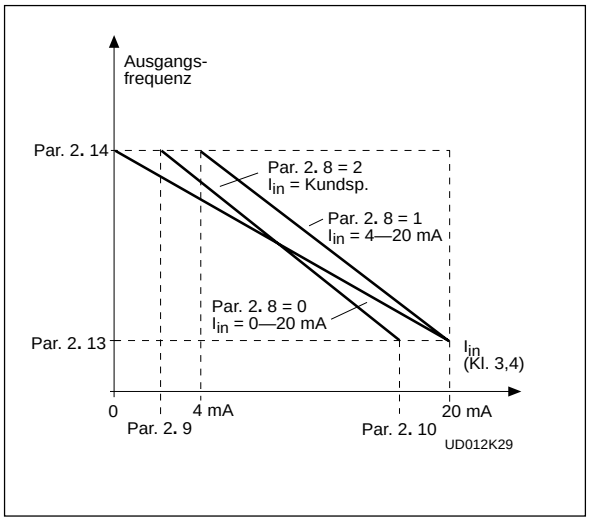


Bild 3.5-9 Signalinversion von I_{in}.

2. 11 I_{in} Signalinversion

I_{in}-Sollwert ist der Sollwert für Steuerplatz A, Par. 1. 5 = 0 (Werksvorg.)

Par. 2**.** 11 = 0, keine Signalinversion
Par. 2**.** 11 = 1, Signalinversion des I_{in}-Sollwertes, siehe Bild 3.5-9.

max. I_{in}-Sollwert = Minimalfrequenz
min. I_{in}-Sollwert = Maximalfrequenz

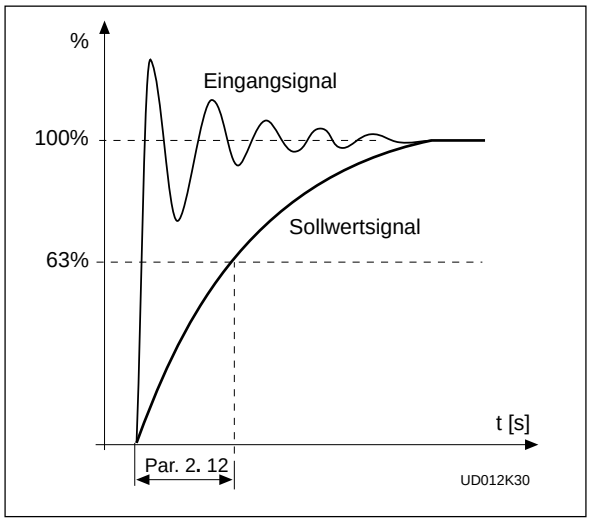


Bild 3.5-10 Filterung des I_{in}-Sollwertes.

2. 12 I_{in} Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem I_{in}-Sollwertsignal. Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.
Siehe Bild 3.5-10.

2. 13, Sollwertskalierung, Minimum-/Maximumwert
2. 14 Einstellgrenzen: 0 < Par. 2**.** 13 < Par. 2**.** 14 < Par. 1**.** 2.
Ist Par. 2**.** 14 = 0, ist die Skalierung ausgeschaltet, siehe Bilder 3.5-11 und 3.5-12.

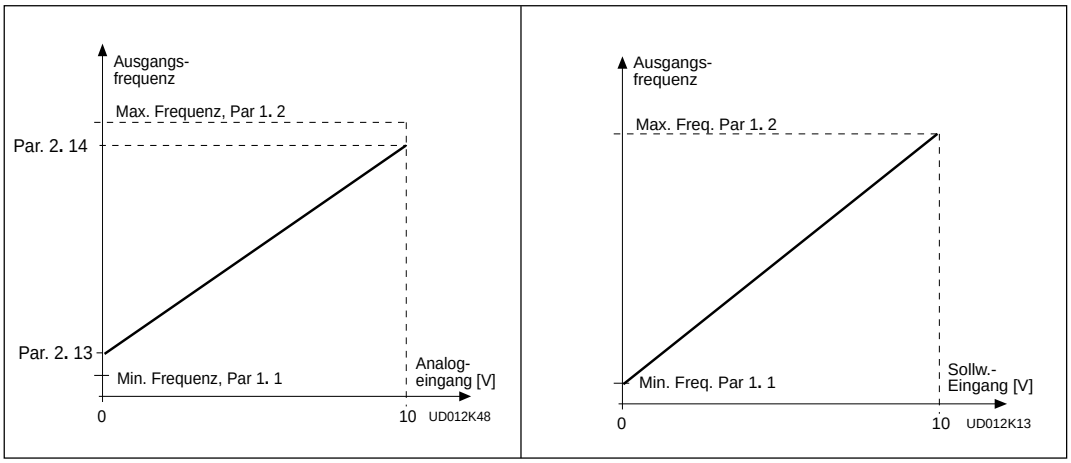


Bild 3.5-11 Sollwertskalierung.

*Bild 3.5-12 Sollwertskalierung Par.2**.** 14 = 0.*

3

2. 18 Signal am freien Analogeingang

Auswahl des Eingangssignales am freien Analogeingang (einer der 2 Analogeingänge, der nicht zur Frequenz- oder Drehzahlsollwertvorgabe genutzt wird):
0 = Nicht benutzt
1 = Spannungssignal U_{in}
2 = Stromsignal I_{in}

2. 19 Funktion des freien Analogeinganges

Mit diesem Parameter wird die Funktion des Signales am freien Analogeingang bestimmt.

0 = Keine Funktion

1 = Reduzierung der Stromgrenze (Par. 1. 7)

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt die Motorstromgrenze zwischen 0 und dem mit Par. 1.7 eingestellten Wert verändert werden, siehe bild 3.5-13.

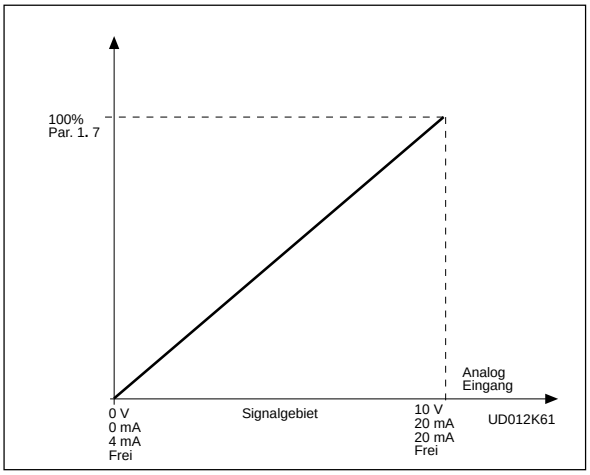


Bild 3.5-13 Reduzierung der Stromgrenze.

2 = Reduzierung Gleichstrom-Bremsstrom.

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt der Gleichstrom-Bremsstrom zwischen 0,15 x I_{nCT} und dem mit Par. 4. 8 gesetzten Wert verändert werden, siehe Bild 3.5-14.

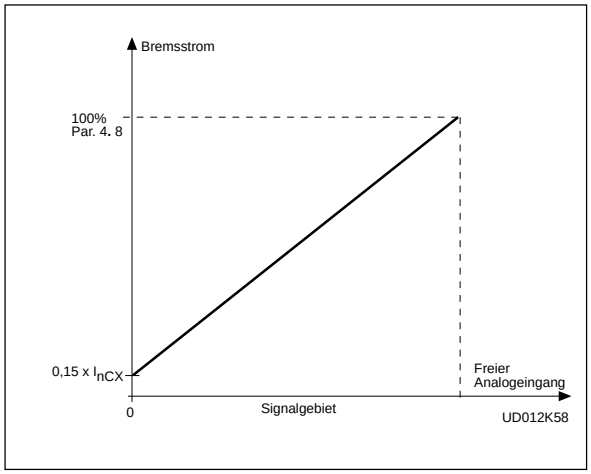


Bild 3.5-14 Reduzierung Gleichstrom-Bremsstrom.

3 = Reduzierung der Beschleunigungs-/Bremszeiten.

Die Beschleunigungs- und Bremszeiten können jetzt mit dem Signal des freien Analogeinganges entsprechend der folgenden formel reduziert werden:

Reduzierte Zeit = Beschleunigungs-/Bremszeit (Par. 1. 3, 1. 4, 4. 3, 4. 4) dividiert durch R aus Bild 3.5-15.

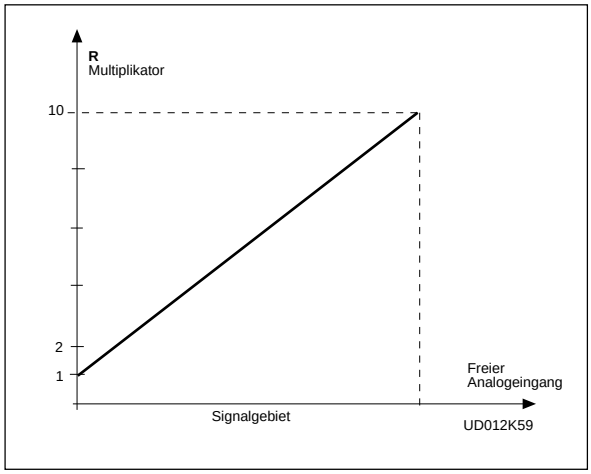


Bild 3.5-15 Reduzierung Beschleunigungs- und Bremszeiten.

3 = Reduzierung der Drehmoment-Überwachungsgrenze.

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt die Drehmoment-Überwachungsgrenze zwischen 0 und dem mit Par. 3. 14 eingestellten Wert verändert werden, siehe Bild 3.5-16.

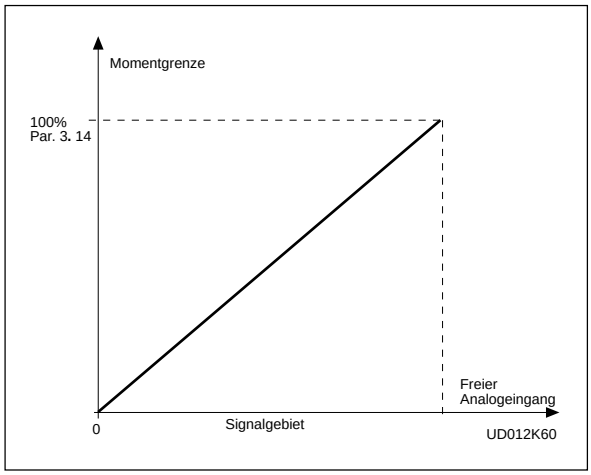


Bild 3.5-16 Reduzierung Drehmoment-Überwachungsgrenze.

3. 1 Inhalt Analogausgang

Siehe Tabelle auf Seite 3-10, Par 3. 1.

3. 2 Analogausgang Filterzeit-konstante

Filtert das Analogausgangs-signal.

Siehe Bild 3.5-17.

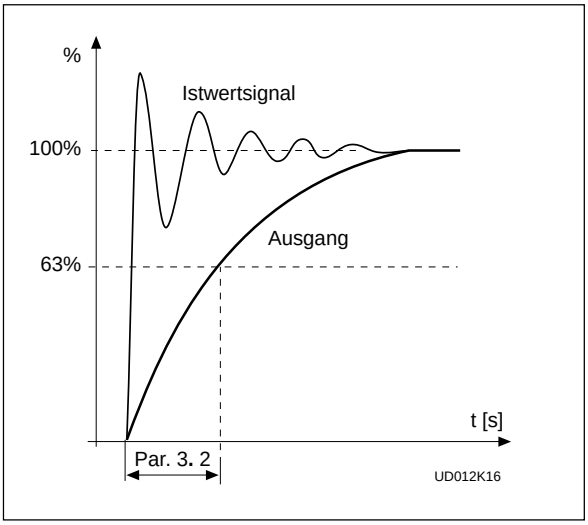


Bild 3.5-17 Filterung Analogaus-gang.

3. 3 Analogausgang-Invertierung

Invertiert das Analogausgangs-signal:

max. Ausgangssignal = Minimaler Istwert

min. Ausgangssignal = Maximaler Istwert

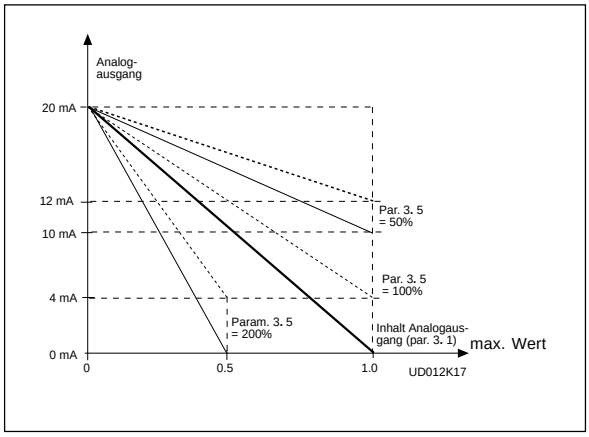


Bild 3.5-18 Invertierung Analogaus-gang

3. 4 Analogausgang Live zero

Bestimmt den min. Signalwert, entweder 0 mA oder 4 mA

Siehe Bild 3.5-19.

3. 5 Skalierung Analogausg.

Skalierungsfaktor des Analog-ausgang. Siehe Bild 3.5-19.

Signal	Max. wert desSignales
Ausgangsfre-quenz	Maximalfrequenz (Par.1. 2)
Motordrehzahl	Maximaldrehzahl (n_n x f_{max} / f_n)
Ausgangsstrom	2 x I_{nCT}
Motordrehmom.	2 x M_{nMot}
Motorleistung	2 x P_{nMot}
Motorspannung	100% x U_{nMot}
DC-Spannung	1000 V

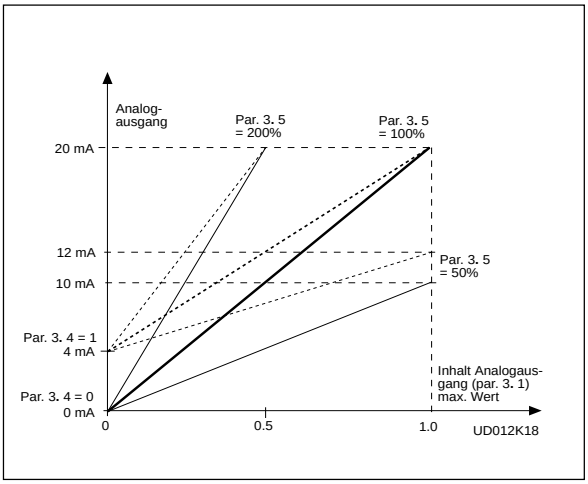


Bild 3.5-19 Skalierung Analogaus-gang.

3. 6 Inhalt Digitalausgang
3. 7 Inhalt Relaisausgang 1
3. 8 Inhalt Relaisausgang 2

Einstellwert	Signalinhalt
0 = nicht benutzt	Außer Betrieb
	Digitalausgang DO1 führt Strom und die programmierten Relais (RO1, RO2) ziehen an wenn:
1 = Betriebsbereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit
2 = Betrieb	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb
3 = Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten
4 = Fehler invertiert	Es ist kein Fehler vorhanden
5 = Vacon Übertemp.-Warng.	Die Kühlkörpertemp. überschreitet +70°C
6 = Externer Fehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 2
7 = Sollwertfehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 1 - falls Sollwert 4—20 mA und das Signal ist <4mA
8 = Warnung	immer wenn Warnung ansteht
9 = Drehrichtung	Es wurde ein Drehrichtungsbefehl gegeben
10 = Multi-Festdr. oder Jog.Freq. gewählt	Eine Multi-Festdrehzahl o. die Jogging Frequenz wurde aktiviert
11 = Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den Sollwert erreicht
12 = Motorregler aktiviert	Überspannungs- oder Überstromregler ist aktiviert
13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3**.** 9 und 3**.** 10)
14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 11 und 3**.** 12)
15 = Drehmomentgrenzen-Überwachung	Das Motordrehmoment ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 13 und 3**.** 14)
16 = Sollwertgrenzen-Überwachung	Der aktive Sollwert ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 15 und 3**.** 16)
17 = Steuerung externe Bremse	EIN/AUS-Steuerung einer externen Bremse mit programmierbar. Verzögerung (Par. 3**.** 17 und 3**.** 18)
18 = Steuerung über Klemmleiste	Steuerplatz ist die Frequenzumrichter Klemmleiste
19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überwachung	Die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichter ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenze (Par. 3**.** 19 und 3**.** 20)
20 = Drehrichtung nicht wie verlangt	Drehrichtung des Motors ist anders als vorgewählt
21 = Steuerung externe Bremse invertiert	EIN/AUS Steuerung ext. Bremse (Par. 3. 17 und 3. 18), Ausgang aktiv, wenn Bremssteuerung AUS

Tabelle 3.5-2 Ausgangssignale von Digitalausgang DO1 und Relaisausgängen RO1/ RO2

3. 9 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1
3. 11 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht die Ausgangsfrequenz über/unter die eingestellten Grenzen (3**.** 10, 3**.** 12) wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

3. 10 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 1
3. 12 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 2

Der Frequenzwert, welcher mit Par. 3**.** 9 (3**.** 11) überwacht wird.
Siehe Bild 3.5-20.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

3. 13 Funktion Drehmomentgrenzen- Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überw.
2 = Obere Grenze wird überw.

Geht das berechnete Drehmoment über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 14), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

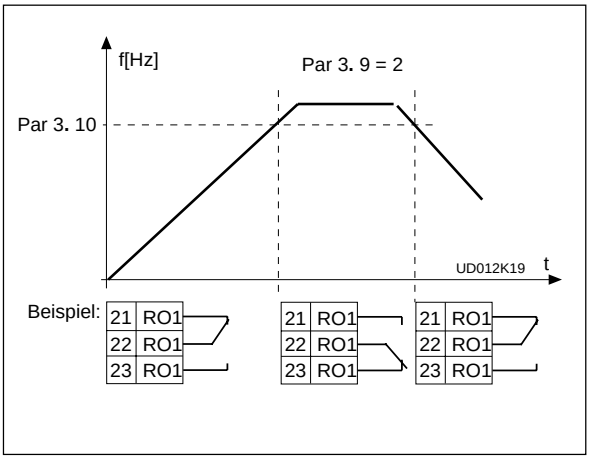


Bild 3.5-20 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung.

3. 14 Drehmomentgrenzen-Überwachungswert

Der berechnete Drehmomentwert, welcher mit Par. 3**.** 13 überwacht wird. Die Drehmoment-Überwachungsgrenze kann mit dem Signal des freien Analogeinganges reduziert werden, siehe Parameter 2. 18 und 2. 19.

3

3. 15 Funktion Sollwertgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht der aktive Sollwert über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 16), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8. Der überwachte Sollwert ist der derzeit aktive Sollwert. Dies kann der Sollwert über die Analogeingänge oder es kann der Steuertafelsollwert sein, falls die Steuertafel der aktive Steuerplatz ist.

3. 16 Sollwertgrenzen-Überwachungswert

Der Wert des Sollwertes, welcher mit Par. 3**.** 15 überwacht wird.

3. 17 AUS-Verzög. ext. Bremse
3. 18 EIN-Verzög. ext Bremse

Mit disem Parametern kann die Ein- u. Ausschaltung einer externen Bremse zeitlich auf die START/STOP - Befehle des Frequenzumrichter abgestimmt werden, siehe Bild 3.5-21. Das Steuersignal der ext. Bremse kann auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden, siehe Par. 3**.** 6—3**.** 8.

3. 19 Funktion Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachung

0 = Keine
1 = Untere Grenze
2 = Obere Grenze

Geht die Frequenzumrichter Kühlkörpertemperatur Über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 20), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1/RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

3. 20 Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachungswert

Der Temperaturwert, welcher mit Parameter 3**.** 19 überwacht wird.

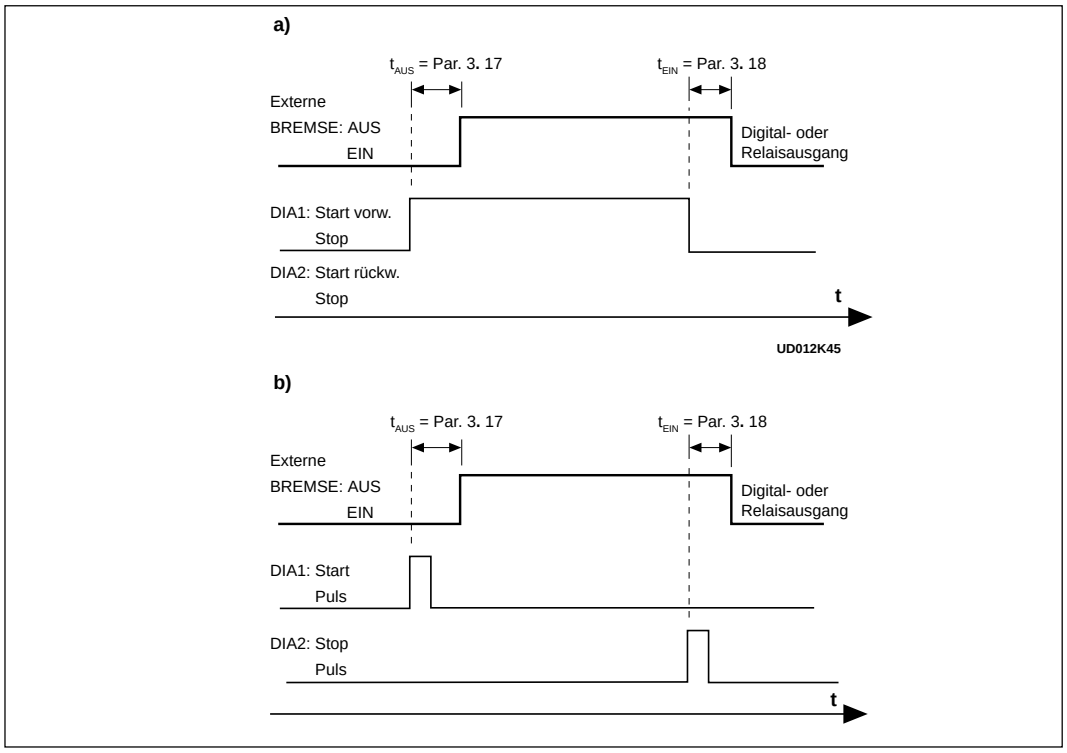


Bild 3.5-21 Steuerung externe Bremse: a) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 0, 1 oder 2
b) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 3.

3

4. 1 Rampe 1 Verschliff
4. 2 Rampe 2 Verschliff

Mit diesen Parametern kann am Anfang und Ende der Beschleunigungs-/Bremsphase ein weiches Übergangsverhalten erreicht werden.

Werden die Parameter auf 0 gesetzt, setzt die Beschleunigung/Bremsung sofort nach Ändern des Sollwertes mit den eingestellten Zeiten mit Par. 1. 3/1. 4 (4. 3/ 4. 4) ein. Durch Einstellen der Werte zwischen 0,1—10 Sekunden für Par. 4. 1 (4. 2) folgt die Beschleunigung/ Bremsung bei Sollwertänderung einer S-Kurve. Par. 1. 3/ 1. 4 (4. 3/ 4. 4) bestimmen die Zeitkonstante der Verzögerung in der Mitte der Kurve. Siehe Bild 3.5-22.

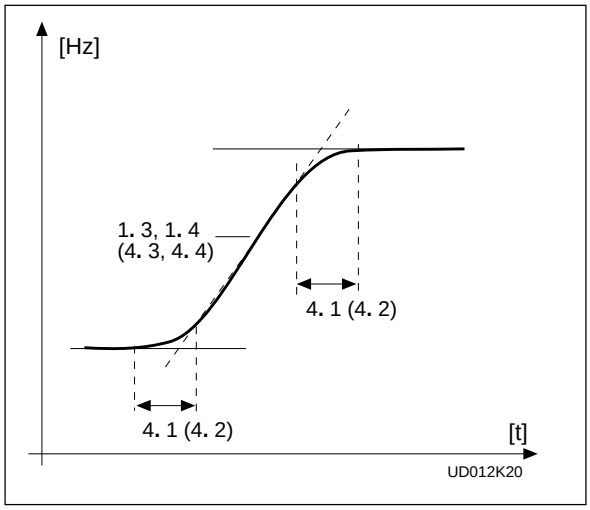


Bild 3.5-22 S-Verschliff Beschl./ Brems-Rampen.

4. 3 Beschleunigungszeit 2
4. 4 Bremszeit 2

Diese Parameter bestimmen die Beschleunigungs-/Bremszeit von der eingestellten Minimalfrequenz (Par. 1**.** 1) zur eingestellten Maximalfrequenz (Par. 1**.** 2) und umgekehrt. Bei hoher Belastung und hohen Trägheitsmomenten können die Zeiten durch die interne Stromregelung verlängert werden. Mit diesen Parametern können zwei verschiedene Verzögerungszeiten innerhalb einer Applikation verwendet werden. Die Aktivierung der Zeiten kann mit DIA3 erfolgen, siehe Par. 2**.** 2.

Die Beschleunigungs- und Bremszeiten könne mit dem Signal des freien Analogeinganges reduziert werden.

4. 5 Bremschopper

0 = Kein Bremschopper
1 = Bremschopper und Bremswiderstand installiert
2 = Extern Bremschopper

Beim Bremsen des Motors wird die kinetische Energie des Antriebes vom Frequenzumrichter dem externen Bremswiderstand zugeführt. Dies ermöglicht das Bremsen des Antriebes in gleicher Zeit wie das Beschleunigen, vorausgesetzt der Bremswiderstand wurde entsprechend den Anweisungen dimensioniert, siehe separates Manual für Bremswiderstände.

4. 6 Start-Funktion

Rampe:

0 Der Frequenzumrichter beschleunigt von 0 Hz bis zum eingestellten Sollwert mit der eingestellten Beschleunigungszeit (Trägheitsmoment und Belastung der Arbeitsmaschine können längere Zeiten verursachen).

Fliegender Start:

1 Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter auf einen sich drehenden Motor auf synchronisieren. Dies wird erreicht durch Speisen des Motors mit einer geringen Spannung während des Frequenzsuchlaufes, welcher von der Maximalfrequenz beginnt. Nach Finden der korrekten Drehzahl wird mit der eingestellten Beschleunigungszeit der derzeitige Sollwert wieder angefahren.

Fliegender Start wird benutzt, wenn der Start erfolgen soll, auch wenn der Motor noch dreht.

4. 7 Stop-Funktion

Leer-Auslauf:

0 Der Motor läuft nach dem STOP Befehl leer aus ohne Steuerung über den Frequenzumrichter.

Rampe:

1 Nach dem STOP Befehl wird der Motor an der eingestellten Bremsrampe abgebremst. Besitzt der Antrieb hohe Trägheitsmomente kann die Bremszeit verlängert werden und es sollte ein Brems-Chopper mit Bremswiderstand eingesetzt werden.

4. 8 Gleichstrom-Bremsstrom

Bestimmt den Gleichstrom zum Motor während der Bremsung.

4. 9 DC-Bremszeit bei Stop

Bestimmt die Funktion der Gleichstrombremsung und die Einschaltdauer nach dem Stop-Befehl. Siehe Bild 3.5-23.

0 Gleichstrombremsung AUS

>0 Gleichstrombremsung ist EIN und die Funktion hängt ab von der Stop-Funktion (Par. 4**.** 7). Die Dauer der Gleichstrombremsung hängt von Par. 4**.** 9 ab:

Stop-Funktion = 0 (Leer-Auslauf):

Nach dem STOP-Befehl läuft der Motor leer aus ohne Steuerung durch den Umrichter. Mit Gleichstrombremsung wird der Motor in kurzer Zeit gestoppt, ohne die Verwendung von Bremschopper und Bremswiderstand.

Die Bremszeit wird automatisch verändert entsprechend der jeweiligen Ausgangsfrequenz zur Zeit wenn die Gleichstrombremsung einsetzt. Ist die Ausgangsfrequenz >10% der Nennfrequenz des Motors, ist die Dauer der Gleichstrombremsung wie der Wert des Parameters 4**.** 9. Ist die Ausgangsfrequenz ≤10% der Nennfrequenz, beträgt die DC-Bremszeit 10% des Wertes von Parameter 4**.** 9, siehe Bild 3.5-23.

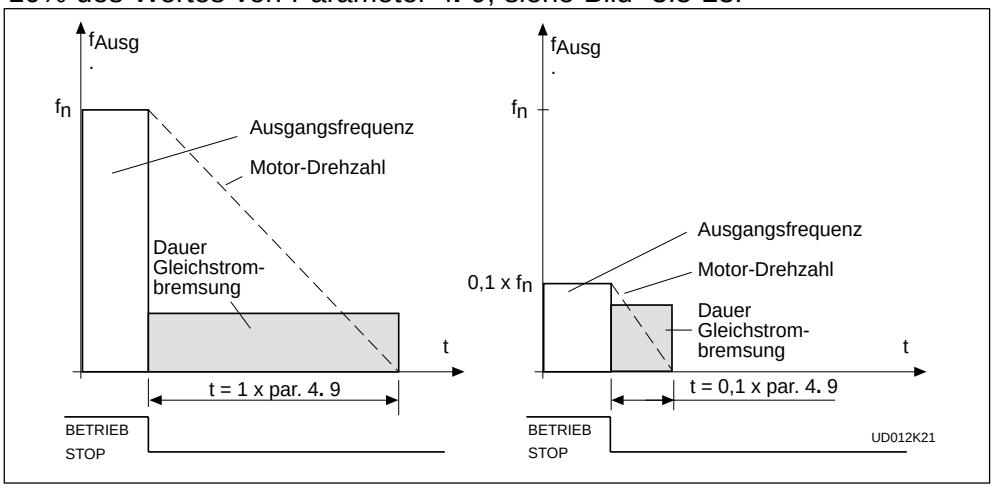


Bild 3.5-23 Gleichstrombremsung bei Stop-Modus = Leer-Auslauf.

Stop-Funktion = 1 (Rampe):

Nach dem Stop-Befehl wird der Motor an der Bremsrampe abgebremst bis bei dem mit Par.4**.** 10 eingestellten Wert die Gleichstrombremsung einsetzt.

Die Dauer der Gleichstrom-bremsung ist der Wert des Parameters 4**.** 9.

Bei hohen Trägheitsmo-menten der Arbeitsma-schine wird der Einsatz eines Brems-Choppers empfohlen.

Siehe Bild 3.5-24.

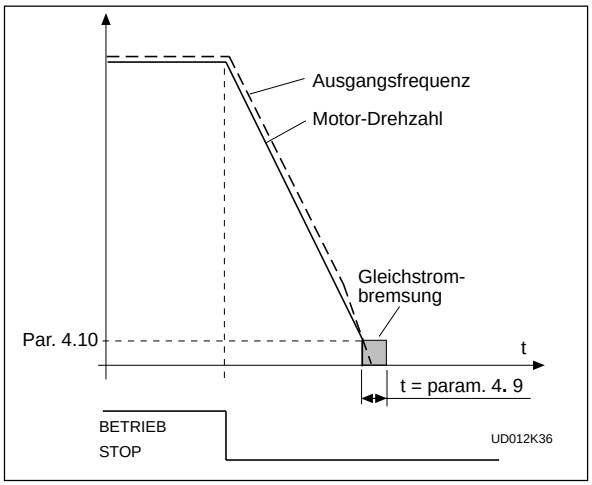


Bild 3.5-24 Gleichstrom Bremszeit bei Stop-Funktion = Rampe.

4. 10 Einsetzfrequenz der Gleichstrombremsung bei Stop mit Rampe

Siehe Bild 3.5-24.

4. 11 Gleichstrombremszeit bei Start

0 Keine Gleichstrombremsung.

>0 Die Gleichstrombremsung wird aktiv nach Start-Befehl und Par. 4**.** 11 bestimmt die Zeit, nach der die Bremsung endet. Nach der Bremsung wird die Frequenz auf den eingestellten Sollwert erhöht gemäß der Start-Funktion, Par. 4**.** 6 und den gewählten Beschleunigungszeiten, (Par.1**.** 3, 4**.** 1 or 4**.** 2, 4**.** 3).

Siehe Bild 3.5-25.

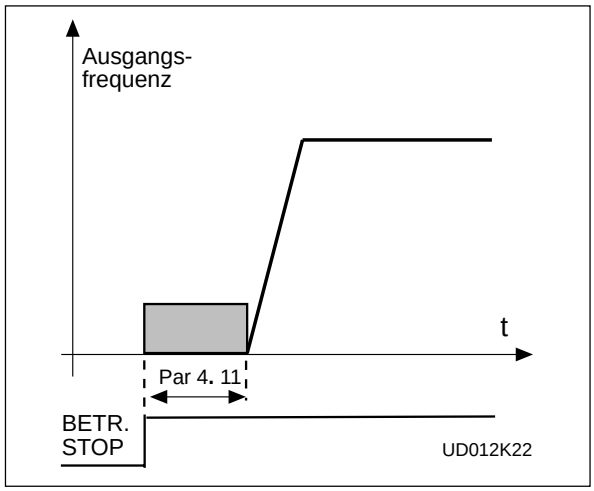


Bild 3.5-25 Gleichstrombremszeit bei Start.

3

5. 1 Frequenzausblendung
5. 2 Untere/Obere Grenze
5. 3
5. 4
5. 5
5. 6

Aufgrund von mechanischen Resonanzerscheinungen kann es erforderlich sein, bestimmte Frequenzbereiche auszusparen.

Mit diesen Parametern ist es möglich, 3 Frequenzbereiche zwischen 0 und 120/500 Hz zu überspringen. Genauigkeit der Einstellung ist 0,1 Hz. Die obere Grenze ist immer zuerst einzustellen.

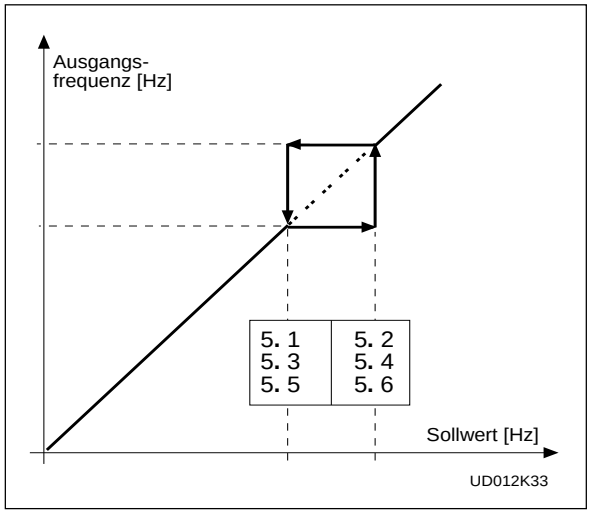


Bild 3.5-26 Beispiel der Programmierung der Frequenzausblendg.

6. 1 Motorregelungsart

0 = Frequenzregelung:	Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Frequenzsollwerte und der Frequenzumrichter steuert die Ausgangsfrequenz (Auflösung 0,01 Hz).
1 = Drehzahlregelung:	Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Drehzahlsollwerte und der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl (Genauigkeit ± 0,5%).

6. 2 Schaltfrequenz

Die Motorzusatzgeräusche können durch Erhöhen der Schaltfrequenz reduziert werden, wobei jedoch gleichzeitig die Verluste im Frequenzumrichter steigen.

Bevor die Schaltfrequenz abweichend zur Werkseinstellung, 10 kHz (3,6 kHz >30 kW), erhöht wird, ist die zulässige Belastbarkeit des Frequenzumrichter gemäß den Bildern 5.2-3, Kapitel 5.2 der Betriebsanleitung zu überprüfen.

6. 3 Feldschwächpunkt
6. 4 Spannung beim Feldschwächpunkt

Der Feldschwächpunkt ist die Frequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Maximalwert erreicht (Par. 6**.** 4, in % der Motornennspannung). Oberhalb dieser Frequenz bleibt die Ausgangsspannung konstant auf dem maximalen Wert.

Unterhalb dem Feldschwächpunkt hängt die Spannung von den Einstellungen des U/f Verhältnisses ab, Par. 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 und 6**.** 7, siehe Bild 3.5-23.

Wenn die Parameter 1**.** 10 und 1**.** 11, Nennspannung und -frequenz des Motors gesetzt wurden, werden die Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 automatisch auf diese Werte eingestellt. Werden abweichende Werte für Feldschwächpunkt und Maximalspannung benötigt, Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 erst nach den Parametern 1**.** 10 und 1.1 1 einstellen.

6. 5 U/f-Kurve, Mittenpunktfrequenz

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktfrequenz der Kurve, siehe Bild 3.5-27.

6. 6 U/f-Kurve, Mittenpunktspannung

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktspannung (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 3.5-27.

6. 7 Ausgangsspannung bei Frequenz 0 Hz.

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Spannung bei Frequenz 0 Hz (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 3.5-27.

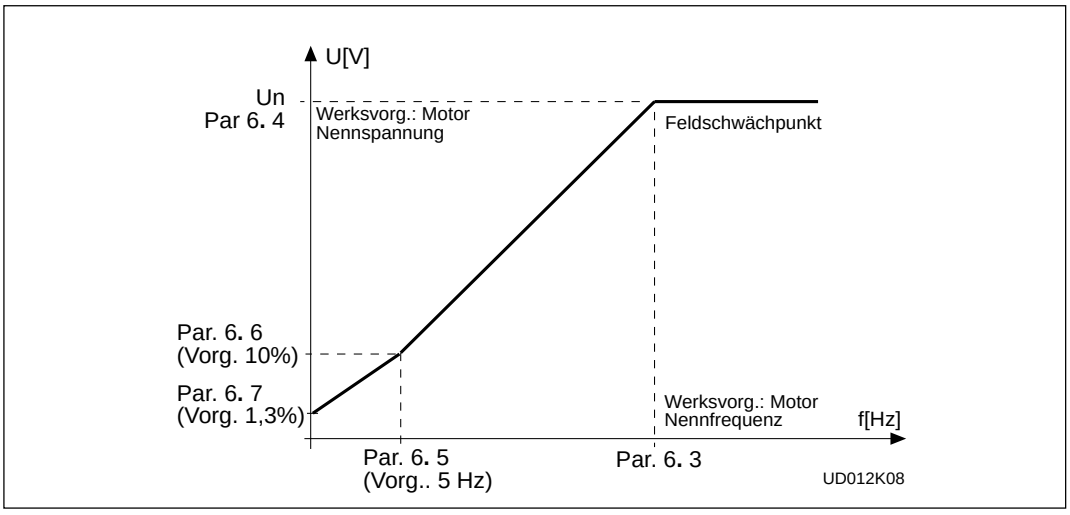


Bild 3.5-27 Programmierbare U/f-Kurve.

6. 8 Überspannungsregler
6. 9 Unterspannungsregler

Mit diesen Parametern können die Über- und Unterspannungsregler ausgeschaltet werden. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn die Netzspannung um mehr als -15%—+10% schwankt, und die Andwendung es nicht erlaubt, das die Ausgangsfrequenz entsprechend der Netzschwankung nachgeregelt wird.

Bei ausgeschalteten Reglern können Über- oder Unterspannungsauslösungen auftreten.

7. 1 Reaktion auf Sollwertfehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert, falls der Live zero Sollwert 4—20 mA genutzt wird und der Sollwert unter 4 mA sinkt.

Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 gegeben werden.

7. 2 Reaktion auf externen Fehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert durch das externe Fehlersignal über Digitaleingang DIA3.

Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden.

7. 3 Motorphasen-Überwachung

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Phasensymetrie-Überwachung des Motors und der Motorzuleitungen. Mit diesem Parameter kann die Funktion ausgeschaltet werden.

7. 4 Erdschlußschutz

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Erdschlußüberwachung durch Messung des Summenstromes der drei Motorphasen.

Die Überstrom-Überwachung des Frequenzumrichter zum Schutz gegen hohe Über- und Erdströme ist ständig wirksam.

Parameters 7. 5—7. 9, thermischer Motorschutz

Allgemeines

Der thermische Motorschutz schützt den Motor vor Überhitzung. Durch zu hohe Belastung, besonders bei kleinen Frequenzen, kann der Motor thermisch überlastet werden. Bei kleiner Drehzahl ist die Kühlung des Motors stark reduziert und somit die zulässige Belastbarkeit eingeschränkt. Bei Motoren mit Fremdlüfter ist die Reduzierung der Belastbarkeit geringer.

Der thermische Motorschutz basiert auf einem Rechenmodell und nutzt den Motorstrom als Maß für die Belastung des Motors. Nach dem Einschalten der Netzspannung des Umrichters wird als Anfangstemperatur die Umrichterkühlkörper-Temperatur verwendet. Als Umgebungstemperatur wird 40°C angenommen.

Die Abstimmung auf den verwendeten Motor erfolgt durch Parametereinstellung. Der maximale Dauerstrom IT bestimmt den Laststrom, bei dessen Überschreitung der Motor überlastet ist. Dieser Strom ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz. Die Grenzkurve für I_T kann mit den Parametern 7.6, 7.7 und 7.9 programmiert werden, siehe Bild 3.5-28. Die Werksvorgaben der Parameter werden aus den Motortypenschilddaten abgeleitet.

Ist der Motorstrom gleich dem Wert der Grenzkurve I_T wird eine Erwärmung auf Nenntemperatur angenommen. Der thermische Zustand des Motors ändert sich mit dem Quadrat des Stromes. Bei einem Motorstrom von 75% I_T wird eine Erwärmung von 56%, bei 120% wird eine Erwärmung von 144% der Nennerwärmung erreicht. Ein Ansprechen des Motorschutzes mit einer Reaktion entsprechend Par. 7.5 erfolgt bei 105%. Die Temperatur-Änderungsgeschwindigkeit wird durch die thermische Motorzeitkonstante bestimmt. Je größer der Motor, umso größer ist die Zeitkonstante.

Der thermische Zustand des Motors wird am Umrichter-Display angezeigt, siehe Betriebsdatenanzeige in der Betriebsanleitung.

ACHTUNG! *Das thermische Motormodell schützt den Motor nicht, wenn der Kühluftstrom des Motors durch Schmutz, Staub oder Sonstiges beeinträchtigt ist.*

7. 5 Thermischer Motorschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Eine Ausschaltung der Schutzfunktion, Par. 7.5 auf 0, setzt den thermischen Zustand des Motors zurück auf 0%.

7.6 Thermischer Motorschutz, maximaler Dauerstrom

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Dauerstrom oberhalb der Knickfrequenz der thermischen Grenzstromkurve, siehe Bild 3.5-28.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.6 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

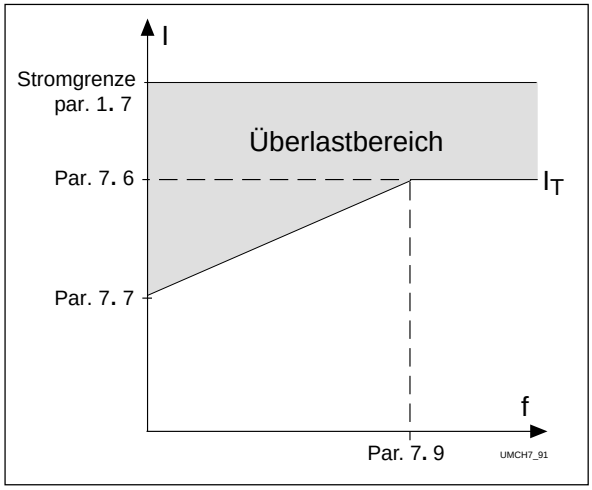


Bild 3.5-28 Einstellung der Motorbelastbarkeit.

7.7 Thermischer Motorschutz, Nullfrequenz-Strom

Dieser Parameter bestimmt den thermischen Grenzstrom bei Ausgangsfrequenz Null Hz, siehe Bild 3.5-28. Bei dem Wert der Werksvorgabe wird von einem eigenbelüfteten Motor ausgegangen. Wird ein Motor mit Fremdlüfter eingesetzt, kann der Parameter auf 90% oder sogar höher eingestellt werden. Diesbezüglich sollte der Motorlieferant befragt werden.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.7 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

7.8 Thermischer Motorschutz, Motorzeitkonstante

Das ist die thermische Zeitkonstante des Motors.Je größer der Motor um so größer die Zeitkonstante.Die Zeitkonstante stellt die Zeit dar in der der errechnete thermische Zustand 63% seines Endwertes erreicht hat.

Die thermische Zeitkonstante ist spezifisch für jeden Motor und unterschiedlich für unterschiedliche Motorhersteller.

Die Werksvorgabe für die Zeitkonstante ist errechnet aufgrund der Typenschilddaten, eingegeben durch die Parameter 1.12 und 1.13.Wenn einer dieser Parameter verändert wird, stellt sich die Zeitkonstante auf Werkseinstellung.

Falls für den Motor die Zeit t_6 bekannt ist (angegeben vom Motorhersteller), dann kann der Zeitkonstanten Parameter aufgrund dieser Zeit t_6 eingestellt werden.Grob abgeschätzt ist die thermische Zeitkonstante des Motors in Minuten gleich $2xt_6$(t_6 in Sekunden, ist die Zeit, die ein Motor sicher betrieben werden kann bei sechsfachen Nennstrom).

Wenn der Antrieb gestoppt ist, wird die Zeitkonstante intern auf 3x Parameterwert erhöht. Die Kühlung des gestoppten Motors wird durch Konvektion vorausgesetzt.

7.9 Thermischer Motorschutz, Knickpunktfrequenz

Dies ist der Knickpunkt der thermischen Belastungskurve.Bei Frequenzen oberhalb dieses Punktes ist die thermische Belastbarkeit des Motors als konstant zu betrachten, siehe Abb. 3.5-28.

Die Werkseinstellung basiert auf Typenschilddaten-Parameter 1.11.Sie beträgt 35 Hz für einen 50 Hz Motor und 42 Hz für einen 60 Hz Motor.Im Allgemeinen ist sie 70% der Feldschwächpunktfrequenz(Parameter 6.3). Falls die Parameter 1.11 oder 6.3 verändert werden, wird dieser Parameter automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

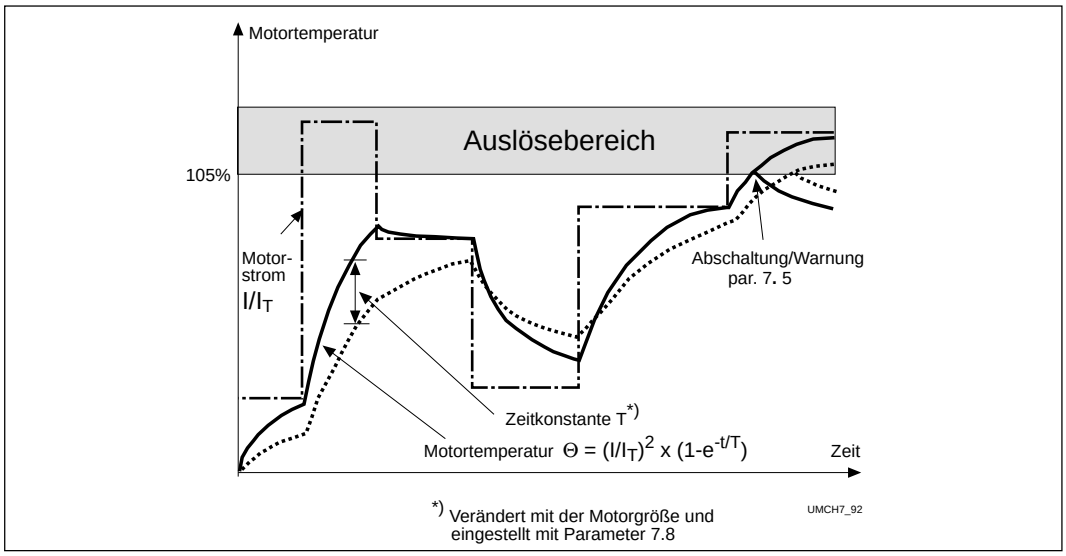


Bild 3.5-29 Berechnen der Motortemperatur.

Parameters 7. 10—7. 13, Motorblockierschutz

Allgemeines

Der Motorblockierschutz schützt den Motor vor kurzzeitigen Überlastsituationen wie z.B. blockierter Rotor.Die Reaktionszeit des Blockierschutzes kann kürzer eingestellt werden als die des thermischen Schutzes. Der Blockierzustand ist durch 2 Parameter definiert: 7.11-Blockierstrom und 7.13-Blockierfrequenz. Falls der Strom höher und die Ausgangsfrequenz kleiner als die eingestellten Werte sind wird, dies als Blockierung angesehen. Der Blockierschutz ist eine Art Überstromschutz.

7.10 Blockierschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen. Deaktivierung des Blockierschutzes verursacht auch ein Rücksetzen der Blockierzeitmessung.

7.11 Blockierschutz, Blockierstrom-Grenze

Im Blockierzustand muß der Strom diese Grenze überschreiten,siehe Bild 3.5-30. Der Wert wird eingestellt in Prozent des Motornennstromes (Parameter 1.13). Wenn man Parameter 1.13 verändert, wird Parameter 7.11 automatisch auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

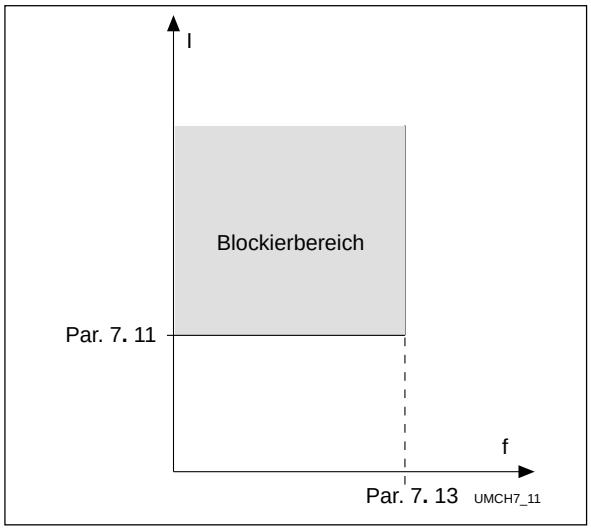


Bild 3.5-30 Einstellen der Blockierparameter.

7.12 Blockierschutz, Blockierzeit

Dies ist die maximal zulässige Zeit für den Blockierzustand.Es gibt einen internen Zähler der die Blockierzeit mißt, siehe Bild 3.5-31. Wenn der gemessene Wert die eingestellte Zeit überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Blockierschutzes entsprechend Parameter 7.10.

7.13 Blockierschutz, Blockierfrequenz

Im Blockierzustand muß die Ausgangsfrequenz kleiner als dieser Wert sein, siehe Bild 3.5-30.

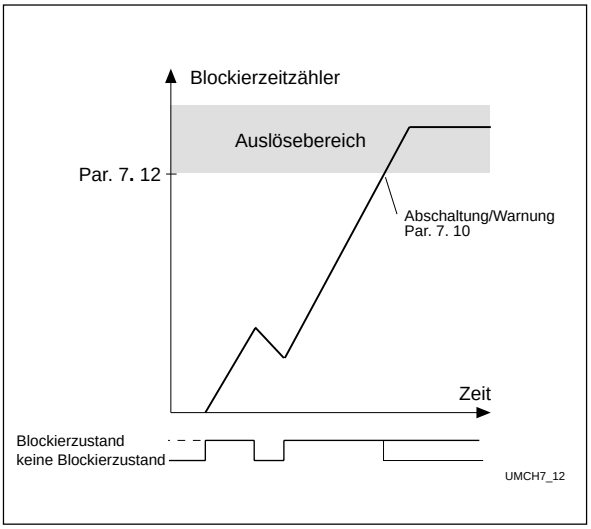


Bild 3.5-31 Messen der Blockierzeit.

Parameters 7. 14—7. 17, Unterlastschutz

Allgemeines

Der Zweck des Unterlastschutzes ist zu überwachen, ob der Motor während des Betriebes belastet ist. Ist der Motor während des Betriebes entlastet, kann es sein, daß ein Fehler an der Arbeitsmaschine vorliegt, wie z.B. Riemenbruch oder Trockenlauf der Pumpe.

Der Unterlastschutz kann mit den Parametern 7.15 und 7.16 eingestellt werden.Die Unterlastkurve ist eine quadratische Kurve zwischen Frequenz Null und dem Feldschwächpunkt.Der Schutz ist unterhalb 5 Hz nicht aktiviert (der Unterlastzähler ist gestoppt).Siehe Bild 3.5-32.

Die Einstellwerte des Unterlastschutzes sind Prozente vom Motornennmoment. Motornennstrom (Par. 1.13) und Umrichternennstrom I_{ct} werden zur Berechnung des internen Momentenwertes benutzt. Bei Motorwechsel muß der Parameter 1.13 neu eingestellt werden, da sonst die Genauigkeit der Momentenberechnung reduziert wird.

7.14 Unterlastschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Wenn der Unterlastschutz deaktiviert wird (7. 14 = 0) erfolgt ein Rücksetzen des Zeitzählers.

7.15 Unterlastschutz, Drehmoment bei Nennfrequenz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenzen oberhalb des Feldschwächpunktes, siehe Bild 3.5-32.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.15 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

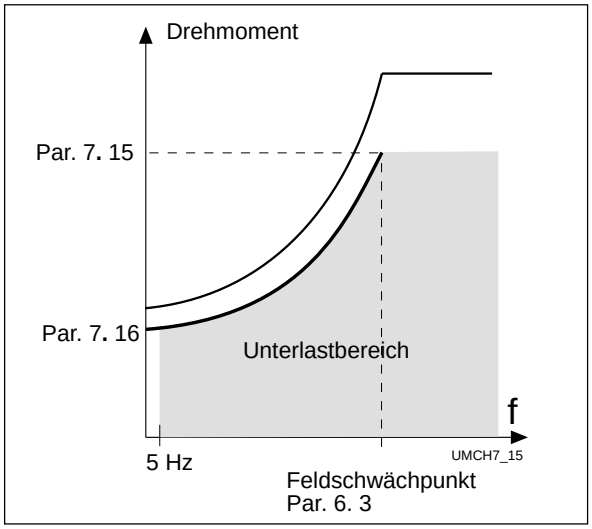


Bild 3.5-32 Einstellen der kleinsten Belastung.

7.16 Unterlastschutz, Drehmoment bei Frequenz 0Hz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenz 0Hz, siehe Bild 3.5-32.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.16 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

7. 17 Unterlastschutz, Unterlastzeit

Dieser Parameter bestimmt die höchst zulässige Zeit für einen Unterlastzustand.Die Zeit wird mit einem internen Auf/Ab Zähler gemessen, siehe Bild 3.5-33. Wenn die Zeit des Unterlastzustandes die eingestellte Grenze überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Unterlastschutzes entsprechend Parameter 7.14.

Wird der Antrieb abgeschaltet, wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt.

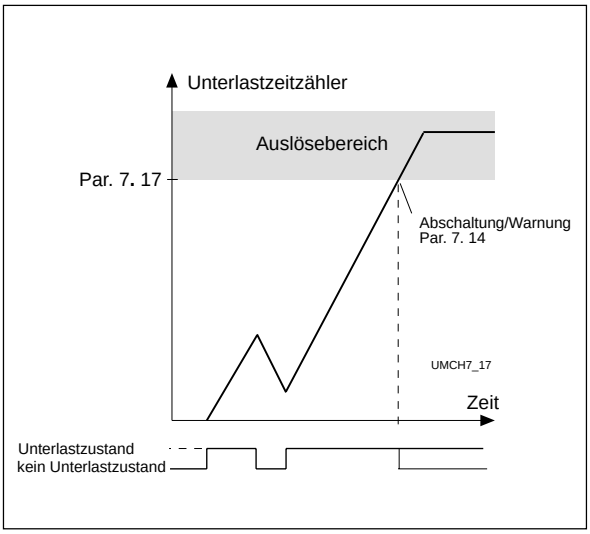


Bild 3.5-33 Messen der Unterlastzeit.

3

8. 1 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche
8. 2 Automatischer Neustart: Zeitraum

Die Funktion Automatischer Neustart startet den Frequenzumrichter automatisch nach den mit Par.8**.** 4—8**.** 8 ausgewählten Fehlern. Die Start-Funktion bei Neustart wird gewählt mit Par. 8**.** 3, siehe Bild 3.5-24.

Parameter 8**.** 1 bestimmt, wieviele Neustartversuche der Frequenzumrichter unternimmt während des Zeitraumes von Parameter 8**.** 2.

Die Zeit (Par. 8**.** 2) beginnt mit dem ersten Neustart-Versuch. Ist die Anzahl der Versuche kleiner als der Wert von Parameter 8**.** 1, ist also der Fehler beseitigt während des Neustart-Zeitraumes, wird der Zeitzähler zurückgesetzt und der nächste Fehler startet den Zeitzähler von Null.

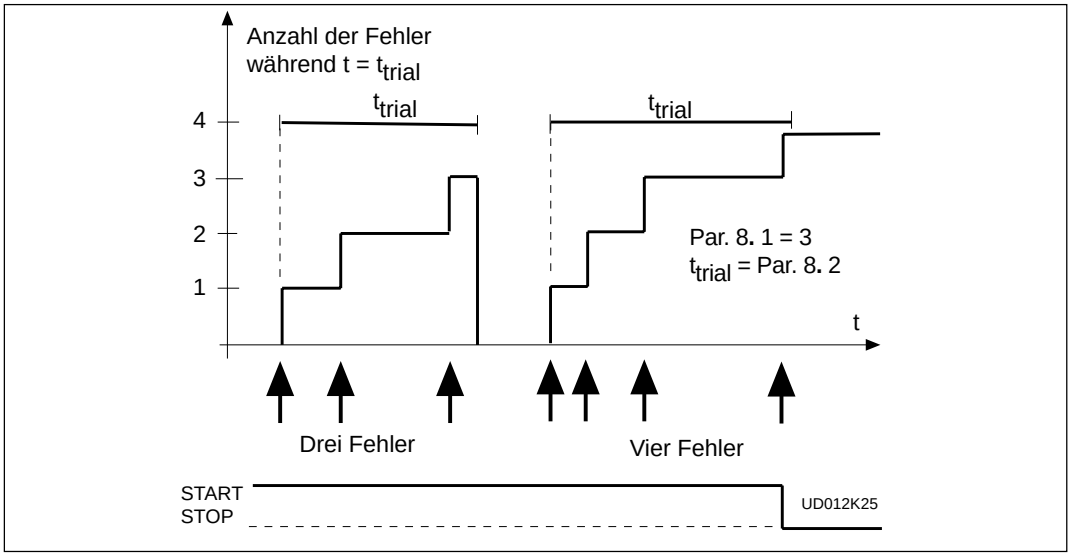


Bild 3.5-24 Automatischer Neustart.

8. 3 Automatischer Neustart, Start-Funktion

Dieser Parameter bestimmt den Start-Modus:

0 = Start mit Rampe
1 = Fliegender Start, siehe Par. 4**.** 6.

8. 4 Automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 5 Automatischer Neustart nach Überspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Überspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 6 Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

0 = Kein automatischer Neustart nach Überstromauslösung
1 = Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

8. 7 Automatischer Neustart nach Sollwertfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Sollwertfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem das Strom-Analogeingangssignal (4—20 mA) wieder >4 mA ist.

Ein Sollwertfehler führt bei Autoneustart nicht zur Abschaltung des Umrichters, erst wenn er häufiger als die mit Par. 8.1 eingestellte Anzahl innerhalb des mit Par. 8.2 eingestellten Zeitraumes auftritt oder wenn er länger ansteht als der Neustart-Zeitraum wird eine Fehlermeldung mit Abschaltung erzeugt, welche manuell quittiert werden muß.

8. 8 Automatischer Neustart nach Über-/Untertemperaturfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Temperaturfehler
1 = Automatischer Neustart nachdem die Vacon-Kühlkörpertemperatur wieder innerhalb der zulässigen Werte liegt, -10°C—+75°C.

Bemerkungen:

2.1 ALLGEMEINES

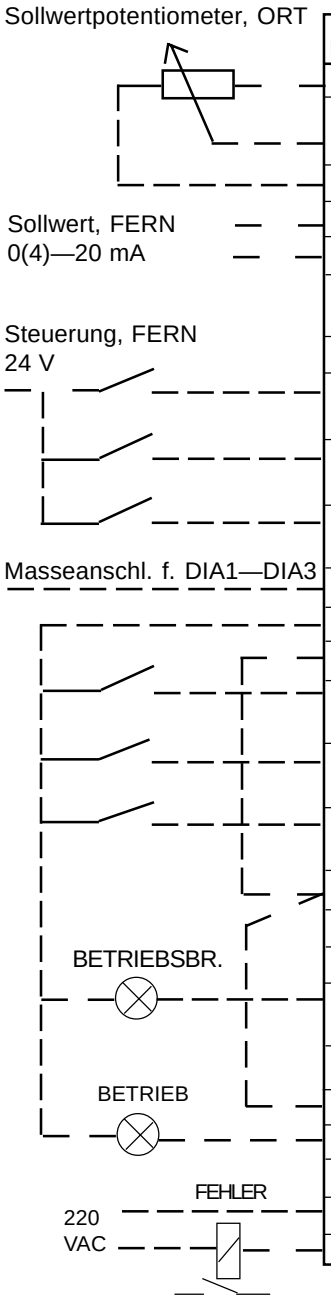
Mit der Fern/Ort Applikation ist es möglich den Frequenzumrichter von 2 externen Steuerplätzen wechselweise anzusteuern. Welcher der Frequenzsollwerteingänge den Steuerplätzen zugeordnet wird ist programmierbar. Welcher der externen Steuerplätze aktiv ist wird mit Digitaleingang DIB6 vorgewählt.

Die Fern/Ort Applikation wird aktiviert durch Einstellen des Parameters 0**.** 1 auf 3, siehe Kapitel 7.4.1. B, Seite 2.

Die Werkseinstellung der Steuerklemmleistenbelegung ist in Bild 2.2-1 dargestellt. Den Signalfunktionsplan zeigt Bild 2.3-1. Die Programmierung der Steuerklemmleiste wird in Kapitel 2.5, Spezialparameter, erläutert.

2.2 STEUERKLEMMLEISTE

BEACHTE! Vergessen Sie nicht CMA und CMB mit Masse, GND, zu verbinden.



Klemme		Signal	Beschreibung
1	+10 Vref	Referenzspg. U-Sollwert	Referenzspannung für ein Poti usw.
2	Uin+	Spannungssollwert-Eingang (programmierb.)	Steuerplatz B Frequenzsollwert Bereich 0—10 V DC
3	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
4	Iin+	Stromsollwert-	Steuerplatz A Frequenzsollwert
5	Iin-	Eingang (programmierb.)	Bereich 0—20 mA
6	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	Ref.spg. f. pot.freie Kontakte usw., max. 0,1 A
7	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
8	DIA1	Steuerpl. A: Start vorwä. (programmierbar)	Kontakt geschl. = Start vorwärts
9	DIA2	Steuerpl. A: Start rückw. (Programmierbar)	Kontakt geschl. = Start rückwärts
10	DIA3	Externe Fehlerquittierg. (programmierbar)	Kontakt offen = Keine Quittierung Kontakt geschl. = Fehlerquittierung
11	CMA	Gem. Bzg. f. DIA1—DIA3	
12	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	Ref.spg. f. Kontakte, (wie #6)
13	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
14	DIB4	Steuerpl. B: Start vorwä. (programmierbar)	Kontakt geschl. = Start vorwärts
15	DIB5	Steuerpl. B: Start rückw. (programmierbar)	Kontakt geschl. = Start rückwärts
16	DIB6	Steuerpl. A/B Vorwahl	Kontakt offen = Steuerpl. A ist aktiv Kontakt geschl. = Steuerpl. B ist aktiv
17	CMB	Gem. Bzg. f. DIB4—DIB6	
18	Iout+	Ausgangsfrequenz	Programmierbar (Par. 3**.** 1)
19	Iout-	Analogausgang	Bereich 0—20 mA/R_L max. 500 Ω
20	DO1	Digitalausg. BETRIEBSBEREIT	Programmierbar (Par. 3**.** 6) Offnr. Kollektor, I<50 mA, U<48 VDC
21	RO1	Relaisausgang 1	Programmierbar (Par. 3**.** 7)
22	RO1	BETRIEB	
23	RO1		
24	RO2	Relaisausgang 2	Programmierbar (Par. 3**.** 8)
25	RO2	FEHLER	
26	RO2		

Bild 2.2-1 Werkseinstellung der Klemmleistenbelegung der Fern/Ort Applikation.

2.3 SIGNALFUNKTIONSPLAN

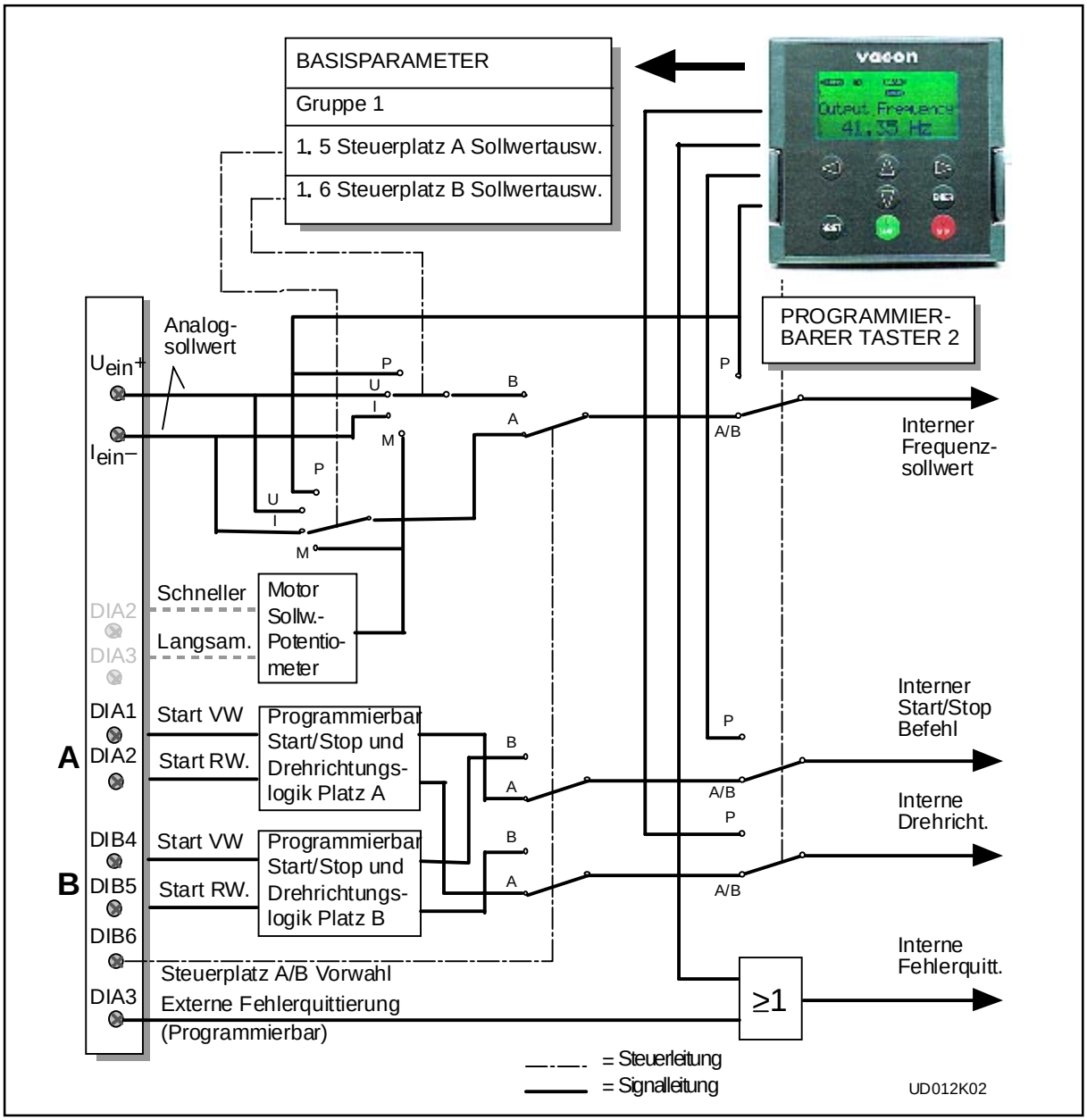


Bild 2.3-1 Signalfunktionsplan der Fern/Ort-Applikation.
Die dargestellten Schalterpositionen entsprechen der Werkseinstellung.

2.4 BASISPARAMETER, GRUPPE 1

2.4.1 Parametertabelle

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
1. 1	Minimalfrequenz	0—f_{max}	1 Hz	0 Hz			2-5
1. 2	Maximalfrequenz	f_{min}—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz		*)	2-5
1. 3	Beschleunig.zeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s		Zeit von f_{min} (1. 1) zu f_{max} (1. 2)	2-5
1. 4	Bremszeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s		Zeit von f_{max} (1. 2) zu f_{min} (1. 1)	2-5
1. 5	Steuerplatz A, Sollwertsignal STOP	0—4	1	1		0 = Analogeingang U (Kl. 2) 1 = Analogeingang Strom (Kl. 4) 2 = Steuertafelsollwert 3 = Sollwert vom int. Motorpoti 4 = Sollwert vom int. Motorpoti, rückgesetzt auf f_{min} bei STOP-Befehl	2-5
1. 6	Steuerplatz B, Sollwertsignal STOP	0—4	1	0		0 = Analogeingang U (Kl. 2) 1 = Analogeingang Strom (Kl. 4) 2 = Steuertafelsollwert 3 = Sollwert vom int. Motorpoti 4 = Sollwert vom int. Motorpoti, rückgesetzt auf f_{min} bei STOP-Befehl	2-5
1. 7	Stromgrenze	0,1—2,5 x I_{nCT}	0,1 A	1,5 x I_{nCT}		Ausgangsstromgrenze [A]	2-5
1. 8	U/f Verhält. Ausw. STOP	0—2	1	0		0 = Linear 1 = quadratisch 2 = Programmierb. U/f Verhält.	2-5
1. 9	U/f Optimierung STOP	0—1	1	0		0 = Keine 1 = Autom. Momentanhebung	2-7
1. 10	Nennspannung des Motors STOP	180—690 V	1 V	230 V 400 V 500 V 690 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2 Vacon Reihe CX/CXL/CXS4 Vacon Reihe CX/CXL/CXS5 Vacon Reihe CX6	2-7
1. 11	Nennfrequenz des Motors STOP	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz		f_n vom Typenschild des Motors	2-7
1. 12	Nenndrehzahl des Motors STOP	1—20000UpM	1UpM	1420UpM **)		n_n vom Typenschild des Motors	2-7
1. 13	Nennstrom des Motors STOP	2,5 x I_{nCT}	0,1 A	I_{nCT}		I_n vom Typenschild des Motors	2-7
1. 14	Netzspannung STOP	208—240		230 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2	2-7
		380—400		400 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V		Vacon Reihe CX6	
1. 15	Parameteranzeige	0—1	1	0		Anzeige der Parameter: 0 = alle Parametergr. sichtbar 1 = Nur Gruppe 1 ist sichtbar	2-7
1. 16	Parametersperre	0—1	1	0		Verhindert Parameteränderungen: 0 = Änderungen möglich 1 = Änderungen verhindert	2-7

Tabelle 2.4-1 Basisparameter der Gruppe 1.

Beachte! STOP =Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

*) Wenn Par. 1. 2 > Motor-Synchrondrehz., prüfen ob dies für Motor u. Arbeitsmaschine erlaubt ist. Auswahl 120 Hz/500 Hz Bereich, siehe Seite 2-5.

**) Werkseinstellung für einen 4-poligen Motor und einen dazu passenden Frequenzumrichter.

2.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1

1. 1, 1. 2 Minimal- / Maximalfrequenz

Festlegung der Frequenzgrenzen des Frequenzumrichter.

Maximale Werksvorgabe für die Parameter 1**.** 1 und 1**.** 2 ist 120 Hz. Wird Parameter 1**.** 2 bei gestoptem Frequenzumrichter (Leuchtdiode RUN leuchtet nicht) auf 120 Hz eingestellt, ändert sich die maximale Werksvorgabe für die Parameter 1**.** 1 und 1**.** 2 auf 500 Hz und die Frequenzauflösung der Steuertafel ändert sich von 0,01 Hz auf 0,1 Hz. Die Änderung von 500 Hz auf 120 Hz wird bei gestoptem Frequenzumrichter vorgenommen, durch Programmierung des Par. 1**.** 2 auf 119 Hz.

1. 3, 1. 4 Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1:

Eingabe der Zeiten, die benötigt werden, um von der eingegebenen Minimalfrequenz (Par.1**.** 1) zur eingegebenen Maximalfrequenz (Par.1**.** 2) zu beschleunigen und umgekehrt.

1. 5 Steuerplatz A Sollwertsignal

0 Spannungs-Analogeingang von den Klemmen 2 - 3, z.B. Potentiometer
1 Strom-Analogeingang von den Klemmen 4 und 5, z.B. ext. SPS
2 Steuertafelsollwert von der Sollwert-Seite (REF) der Steuertafel, siehe Betriebsanleitung, Kapitel 7.5.
3 Der Motorpoti-Sollwert kann geändert werden über die Digitaleingänge DIA2 und DIA3.
- DIA2 geschlossen = Frequenz- bzw. Sollwerterhöhung
- DIA3 geschlossen = Frequenz- bzw. Sollwertverringerung
Die Sollwert-Änderungsgeschwindigkeit wird mit Par. 2**.** 20 vorgegeben.
4 Wie 3, jedoch wird der Motorpoti-Sollwert nach einem STOP-Befehl auf die mit Par. 1**.** 1 eingestellte Minimalfrequenz zurückgesetzt.
Werden die Parameter 1**.** 5 und 1**.** 6 auf 3 oder 4 eingestellt, werden automatisch die Parameter 2**.** 1 auf 4 und 2**.** 2 auf 10 eingestellt.

1.6 Steuerplatz B Sollwertsignal

Wie Par. 1**.** 5.

1. 7 Stromgrenze

Dieser Parameter bestimmt den maximalen momentane Ausgangsstrom vom Frequenzumrichter zum Motor.

1. 8 U/f Verhältnis Auswahl

Linear: **0** Die Motorspannung ändert sich linear mit der Frequenz im Konstantflußbereich von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par. 6**.** 3). Bei Erreichen des Feldschwächpunktes wird dem Motor die maximale Spannung zugeführt, siehe Bild 2.4-2.

Lineares U/f Verhältnis wird bei Antrieben mit konstantem Moment eingesetzt.

Die Werkseinstellung sollte nur bei Notwendigkeit oder speziellen Anwendungen geändert werden.

Quadratisch: **1**

Die Spannung zum Motor in Abhängigkeit der Frequenz wird nach einer quadratischen Kurve von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par. 6**.** 3) verändert. Die Maximalspannung wird beim Feldschwächpunkt erreicht, siehe Bild 2.4-2.

Unterhalb des Feldschwächpunktes wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger elektromagnetische Geräusche, jedoch auch weniger Drehmoment. Quadratisches U/f Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z.B. Lüfter und Zentrifugalpumpen.

Wir empfehlen die quadratische U/f-Kennlinie nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten zu programmieren.

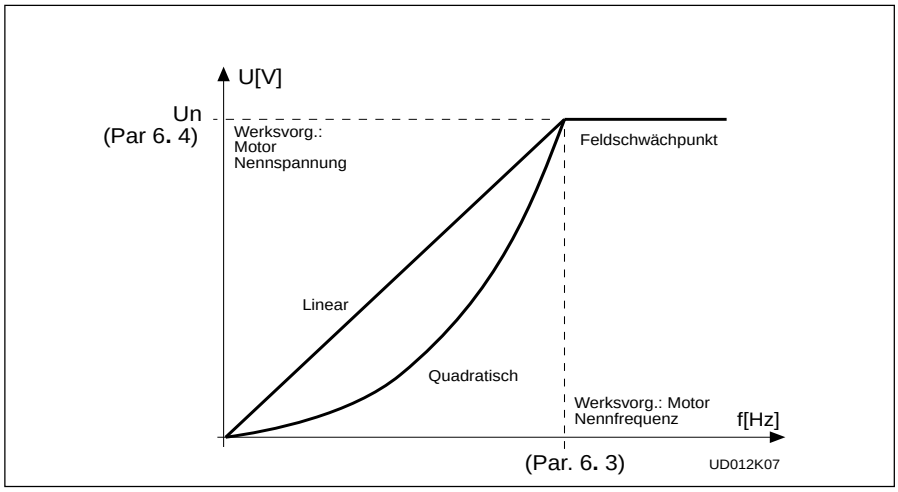


Bild 2.4-2 Lineares und quadratisches U/f Verhältnis.

Programmierb. U/f Verhält. **2**

Die U/f Kurve kann durch 3 Punkte programmiert werden. Die Parameter zur Programmierung sind in Kapitel 2.5.2 erläutert. Programmierbares U/f Verhältnis kann verwendet werden, falls die anderen möglichen 2 Einstellungen nicht die gewünschten Ergebnisse erbringen, siehe Bild 2.4-3.

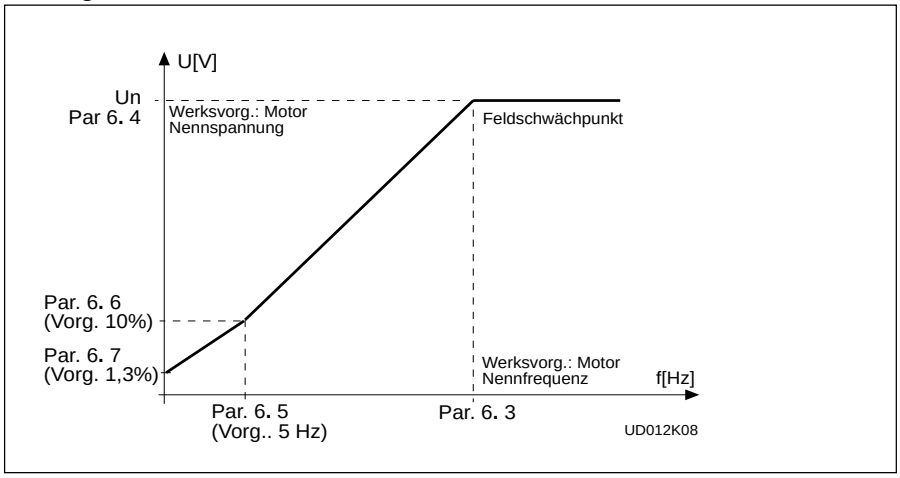


Bild 2.4-3 Programmierbares U/f Verhältnis.

1. 9 U/f Optimierung

Automatische Momentanhebung

Die Spannung zum Motor wird automatisch in der Weise verändert, daß der Motor genügend Anlaufmoment produziert, um aus dem Stillstand heraus anzulaufen. Die Spannungsanhebung hängt vom Motortyp und der Motorleistung ab. Automatische Momentanhebung wird bei Anwendungen mit hohem Losbrechmoment verwendet, wie z.B. bei Extrudern oder Förderbändern.

BEACHTE!

Wird der Motor bei kleinen Frequenzen und hoher Belastung dauernd betrieben, kann bei eigenbelüfteten Motoren der Motor durch zu geringe Kühlung überhitzen. Bei diesen Anwendungen sollte die Motortemperatur überwacht werden und der Motor eventuell mit Fremdlüfter ausgerüstet werden.

1. 10 Nennspannung des Motors

Den einzustellenden Wert U_n vom Typenschild des Motors entnehmen.

Durch Setzen dieses Parameters wird die maximale Ausgangsspannung beim Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 4, auf 100% x U_{nMotor} eingestellt.

Beachte! Ist die Motornennspannung kleiner als die Netzspannung, ist zu prüfen, ob die Motor-Wicklungsisolation ausreichend ist.

1. 11 Nennfrequenz des Motors

Den einzustellenden Wert f_n vom Typenschild des Motors entnehmen.

Durch Setzen dieses Parameters wird der Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 3 auf den gleichen Wert gesetzt.

1. 12 Nenndrehzahl des Motors

Den einzustellenden Wert n_n vom Typenschild des Motors entnehmen.

1. 13 Nennstrom des Motors

Den einzustellenden Wert I_n vom Typenschild des Motors entnehmen. Diese Parameter bestimmt den Nennstrom für des interne Motorschutz der Umrichters.

1. 14 Netzspannung

Den Wert entsprechend der Netzspannung einstellen. Die möglichen Spannungen sind für die Typen CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 und CX6 vorgegeben, siehe Tabelle 2.4-1.

1. 15 Parameteranzeige

Legt fest, welche Parametergruppen angezeigt werden können, bzw. zu welchen Parametergruppen Zugriff besteht:

0 = alle Parametergruppen werden angezeigt
1 = nur Gruppe 1 wird angezeigt

1. 16 Parametersperre

0 = Parameteränderungen möglich
1 = Parameteränderungen nicht möglich.

Sind weitere Umrichterfunktionen erwünscht oder erforderlich, sind in den Parametergruppen 2—8 weitere Einstellmöglichkeiten vorhanden, siehe Kapitel 2.5.

2.5 SPEZIAL PARAMETER, GRUPPEN 2—8

2.5.1 Parametertabellen, Gruppe 2, Eingangssignal-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung		Seite
						DIA1	DIA2	
2. 1	Steuerpl. A Start/Stop Auswahl STOP	0—4	1	0		0 = Start vorwärts 1 = Start/Stop 2 = Start/Stop 3 = Start Puls 4 = Start vorwärts	Start rückwärts Drehrichtung Start Freigabe Stop Puls Motpot:schnell.	2-15
2. 2	DIA3 Funktion (Klemme 10) STOP	0—10	1	7		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3) 6 = Jogging-Frequenz 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP 10 = Motorpoti: langsamer		2-16
2. 3	U_{in} Signalbereich	0—1	1	0		0 = 0—10 V 1 = Kundenspezifisch		2-17
2. 4	U_{in} Kundenspezif. min.	0,00—100,00%	0,01%	0,00%				2-17
2. 5	U_{in} Kundenspezif. max.	0,00—100,00%	0,01%	100,00%				2-17
2. 6	U_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert		2-18
2. 7	U_{in} Filterzeitkonstante	0,00—10,00 s	0,01 s	0,10 s				2-18
2. 8	I_{in} Signalbereich	0—2	1	0		0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA 2 = Kundenspezifisch		2-19
2. 9	I_{in} Kundenspezif. min.	0,00—100,00%	0,01%	0,00%				2-19
2. 10	I_{in} Kundenspezif. max.	0,00—100,00%	0,01%	100,00%				2-19
2. 11	I_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert		2-19
2. 12	I_{in} Filterzeitkonstante	0,01—10,00 s	0,01 s	0,10 s				2-19
2. 13	Steuerpl. B Start/Stop Auswahl STOP	0—3	1	0		DIB4 0 = Start vorwärts 1 = Start/Stop 2 = Start/Stop 3 = Start Puls	DIB5 Start rückwärts Drehrichtung Start Freigabe Stop Puls	2-20
2. 14	Steuerpl. A Sollwertskal. Minimalwert	0—par. 2.15	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei minimalem Sollwert		2-20
2. 15	Steuerpl. A Sollwertskal. Maximalwert	0—f_{max} (1. 2)	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei maximalem Sollwert 0 = Skalierung Aus >0 = Skalierter Maximalwert		2-20
2. 16	Steuerpl. B Sollwertskal. Minimalwert	0—par. 2.17	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei minimalem Sollwert		2-20
2. 17	Steuerpl. B Sollwertskal. Maximalwert	0—f_{max} (1. 2)	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei maximalem Sollwert 0 = Skalierung Aus >0 = Skalierter Maximalwert		2-20

(wird fortgesetzt)

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
2. 18	Freier Analogeingang Signalauswahl	0—2	1	0		0 = Nicht benutzt 1 = U_{in} (Analog Spannungseingang) 2 = I_{in} (Analog Stromeingang)	2-20
2. 19	Freier Analogeingang Funktion	0—4	1	0		0 = Keine Funktion 1 = Reduzierung Stromberenzung 2 = Reduzierung DC-Bremsstrom 3 = Reduzierung Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten 4 = Reduzierung Drehmoment-Überwachungsgrenze	2-20
2. 20	Motorpotentiometer Rampenzeit	0,1—2000,0 Hz/s	0,1 Hz/s	10,0 Hz/s			2-20

2

Gruppe 3, Ausgangssignal- und Überwachungs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 1	Inhalt Analogausgang STOP	0—7	1	1		0 = Nicht benutzt Skal. 100% 1 = Ausgangsfreq. (0—f_{max}) 2 = Motordrehzahl (0—max. Drehz.) 3 = Ausgangsstrom (0—2,0 x I_{nCT}) 4 = Motordrehmom. (0—2 x M_{nMot}) 5 = Motorleistung (0—2 x P_{nMot}) 6 = Motorspannung (0—100%xU_{nMot}) 7 = DC-Spannung (0—1000 V)	2-22
3. 2	Analogausg. Filt.zeitko.	0,00—10,00 s	0,01 s	1,00 s			2-22
3. 3	Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		0 = Keine Invertierg. 1 = Invertiert	2-22
3. 4	Analogausg. Live zero	0—1	1	0		0 = 0 mA 1 = 4 mA	2-22
3. 5	Analogausg. Skalierung	10—1000%	1%	100%			2-22
3. 6	Inhalt Digitalausgang STOP	0—21	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Betriebsbereit 2 = Betrieb 3 = Fehler 4 = Fehler invertiert 5 = Vacon Ubertemp.-Warnung 6 = Externer Fehler o. Warnung 7 = Sollwertfehler o. -warnung 8 = Warnung 9 = Drehrichtung 10 = Jogging-Frequenz gewählt 11 = Auf Drehzahl 12 = Motorregler aktiviert 13 = Ausg. freq.grenzenüberw. 1 14 = Ausg. freq.grenzenüberw. 2 15 = Drehmom.grenzenüberwach. 16 = Sollwertgrenzen-Überwach. 17 = Steuerung externe Bremse 18 = Steuerung über Klemmleiste 19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überw. 20 = Drehricht. nicht wie verlangt 21 = Steuerung externe Bremse	2-23

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

(wird fortgesetzt)

2

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 7	Inhalt Relaisausg. 1 STOP	0—21	1	2		Wie Parameter 3. 6	2-23
3. 8	Inhalt Relaisausg. 2 STOP	0—21	1	3		Wie Parameter 3. 6	2-23
3. 9	Funktion Ausgangsfre-quenzgrenzen-Überw. 1	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	2-23
3. 10	Ausg.freq.grenze-Überwachungswert 1	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			2-23
3. 11	Funktion Ausgangsfre-quenzgrenzen-Überw. 2	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	2-23
3. 12	Ausg.freq. grenze-Überwachungswert 2	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			2-23
3. 13	Funktion Drehmoment-grenze-Überwachung	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	2-24
3. 14	Drehmomentgrenze-Überwachungswert	0,0—200,0% x T_{nCX}	0,1%	100,0%			2-24
3. 15	Funktion Aktiv. Soll-wertgrenzen-Überw.	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	2-24
3. 16	Aktiv. Sollwertgrenze-Überwachungswert	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			2-24
3. 17	AUS-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	0,5 s			2-24
3. 18	EIN-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	1,5 s			2-24
3. 19	Funktion Frequenzum-richter -Temperat. Grenze Überwachung	0—2	1	0		0 = keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	2-24
3. 20	Frequenzumrichter Tempereturgrenze Über-wachungswert	-10—+75°C	1	+40°C			2-24
3. 21	I/O-Expander Zusatzkarte Inhalt Analogausgang STOP	0—7	1	3		Siehe Parameter 3. 1	2-22
3. 22	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Filt.zeitko.	0,01—10,00 s	0,01 s	1,00 s		Siehe Parameter 3. 2	2-22
3. 23	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 3	2-22
3. 24	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Live zero	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 4	2-22
3. 25	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Skalierung	10—1000%	1	100%		Siehe Parameter 3. 5	2-22

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

Gruppe 4, Antriebs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
4. 1	Rampe 1 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	2-25
4. 2	Rampe 2 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	2-25
4. 3	Beschleunigungszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			2-25
4. 4	Bremszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			2-25
4. 5	Bremschopper STOP	0—2	1	0		0 = Kein Brems-Chopper 1 = Mit Brems-Chopper 2 = Extern Brems-Chopper	2-26
4. 6	Start-Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	2-26
4. 7	Stop-Funktion	0—1	1	0		0 = Leer-Auslauf 1 = Rampe	2-26
4. 8	Gleichstrom-bremsstrom	0,15—1,5 x I_{nCT} (A)	0,1	0,5 x I_{nCT}			2-26
4. 9	DC-Bremszeit bei Stop	0,00—250,00s	0,01 s	0,00 s		0 = DC-Bremsung aus bei Stop	2-26
4. 10	Einsetzfrequenz der DC-Brem. b. Stop-Ram.	0,1—10,0 Hz	0,1Hz	1,5 Hz			2-27
4. 11	DC-Bremszeit bei Start	0,00—25,00 s	0,01 s	0,00 s		0 = DC-Bremsung aus bei Start	2-28
4. 12	Jogging-Freq.sollw.	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	10,0 Hz			2-28

Gruppe 5, Parameter für Frequenzausblendung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
5. 1	Frequenzausblendg. Untere Grenze 1	f_{min}— par. 5. 2	0,1 Hz	0,0 Hz			2-28
5. 2	Frequenzausblendg. Obere Grenze 1	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 1	2-28
5. 3	Frequenzausblendg. Untere Grenze 2	f_{min}— par. 5. 4	0,1 Hz	0,0 Hz			2-28
5. 4	Frequenzausblendg. Obere Grenze 2	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 2	2-28
5. 5	Frequenzausblendg. Untere Grenze 3	f_{min}— par. 5. 6	0,1 Hz	0,0 Hz			2-28
5. 6	Frequenzausblendg. Obere Grenze 3	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 3	2-28

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

Gruppe 6, Parameter zur Motorregelung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
6. 1	Motorregelungsart STOP	0—1	1	0		0 = Frequenzregelung 1 = Drehzahlregelung	2-28
6. 2	Schaltfrequenz	1,0—16,0 kHz	0,1kHz	10/3,6kHz		3,6 kHz >30 kW Geräte	2-29
6. 3	Feldschwächpunkt STOP	30—500 Hz	1 Hz	Param. 1. 11			2-29
6. 4	Spannung beim Feldschwächpunkt STOP	15—200% x U_{nMot}	1%	100%			2-29
6. 5	U/f-Kurve Mittenpunktfreq. STOP	0,0—f_{max}	0,1 Hz	0,0 Hz			2-29
6. 6	U/f-Kurve Mittenpunktspg. STOP	0,00—100,00% x U_{nMot}	0,01%	0,00 %		Max. Wert des Parameters = Par. 6.4	2-29
6. 7	Ausgangsspannung bei Frequenz 0 Hz STOP	0,00—100,00% x U_{nMot}	0,01%	0,00 %			2-29
6. 8	Überspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	2-30
6. 9	Unterspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	2-30

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

Gruppe 7, Schutzfunktionen

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
7. 1	Reaktion auf Sollwertfehler	0—3	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	2-30
7. 2	Reaktion auf externen Fehler	0—3	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	2-30
7. 3	Motorphasen-Überwachung	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	2-30
7. 4	Erdschlußschutz	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	2-30
7. 5	Thermischer Motorschutz	0—2	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	2-31
7. 6	Therm. Mot.schutz Max. Dauerstrom	50,0—150,0% x In Motor	1,0%	100,0%		Bestimmt den max. Strom IT oberhalb der Knickfreq. (P 7.9)	2-32
7. 7	Therm. Mot.schutz Nullfrequenz-Strom	5,0—150,0% x In Motor	1,0%	45,0%		Bestimmt den Strom bei Frequenz Null Hz	2-32
7. 8	Therm. Mot.schutz Motorzeitkonstante	0,5—300,0 min.	0,5 min.	17,0 min.		Die Werksvorgabe wird autom. entsprechend dem Motornennstrom eingestellt	2-33
7. 9	Therm. Mot.schutz Knickfrequenz	10—500 Hz	1 Hz	35 Hz			2-33
7. 10	Blockierschutz	0—2	1	1		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	2-34
7. 11	Blockierstrom-Grenze	5,0—200% x In Motor	1,0%	130,0%		Überschreitet der Motorstrom diese Grenze, wird dies als Blockierung angesehen	2-34
7. 12	Blockierzeit	2,0—120,0 s	1,0 s	15,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.10	2-34
7. 13	Blockierfrequenz	1—fmax	1Hz	25Hz		Frequenzbereich des Blockier-schutzes	2-34
7. 14	Unterlastschutz	0—2	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	2-35
7. 15	Unterlastschutz Drehmoment bei fn	10,0—150,0% x Mn Motor	1,0%	50,0%			2-35
7. 16	Unterlastschutz Drehmoment bei f=0Hz	5,0—150,0% x Mn Motor	1,0%	10,0%			2-35
7. 17	Unterlast-Zeit	2,0—600,0 s	1,0 s	20,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.14	2-36

Gruppe 8, Autoneustart Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
8. 1	Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche	0—10	1	0			2-36
8. 2	Automatischer Neustart: Zeitraum	1—6000 s	1 s	30 s			2-36
8. 3	Automatischer Neustart: Start Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	2-37
8. 4	Automatischer Neustart nach Unterspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	2-37
8. 5	Automatischer Neustart nach Überspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	2-37
8. 6	Automatischer Neustart nach Überstrom	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	2-37
8. 7	Automatischer Neustart nach Sollwertfehler	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	2-37
8. 8	Automatischer Neustart nach Über-/Untertemp.-fehler	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	2-37

Tabelle 2.5-1 Spezialparameter, Gruppen 2—8.

2.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2—8

2. 1 Steuerplatz A Start/Stop-Logik Auswahl

0: DIA1: geschlossener Kontakt = Start vorwärts
DIA2: geschlossener Kontakt = Start rückwärts,
siehe Bild 2.5-1

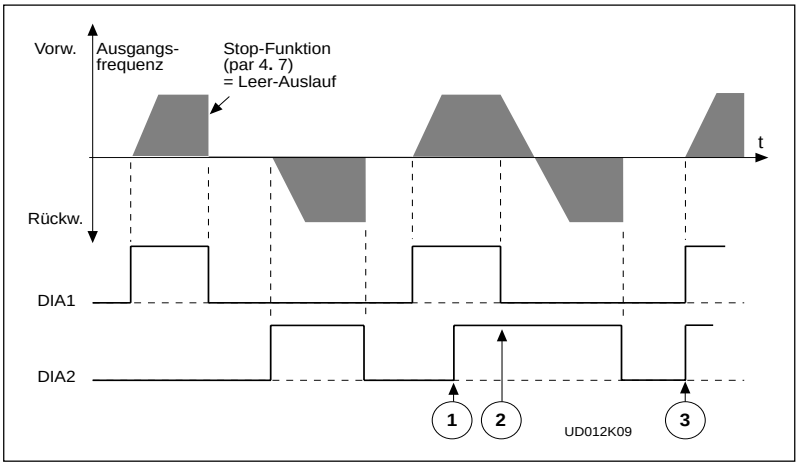


Bild 2.5-1 Start vorwärts/Start rückwärts.

(1) Die zuerst gewählte Drehrichtung hat immer höchste Priorität

(2) Wenn der DIA1 Kontakt geöffnet wird und DIA2 geschlossen ist, wird die Drehrichtung geändert.

(3) Wenn Start vorwärts (DIA1) und Start rückwärts (DIA2) gleichzeitig aktiviert werden, hat das Start vorwärts Kommando (DIA1) Vorrang.

1: DIA1: geschl. Kontakt = Start offener Kontakt = Stop

DIA2: geschl. Kontakt = Rückwärts offener Kontakt = Vorwärts

Siehe Bild 2.5-2.

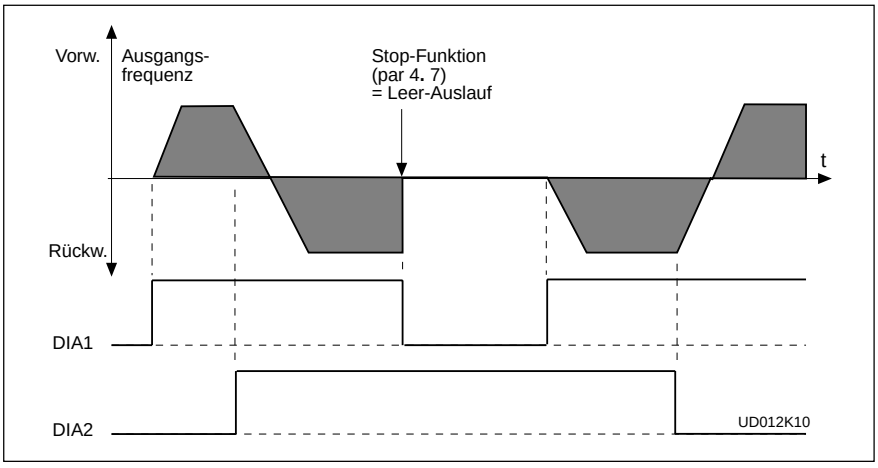


Bild 2.5-2 Start, Stop, Drehrichtung.

2: DIA1: geschl. Kontakt = Start, offener Kontakt = Stop
DIA2: geschl. Kontakt = Start-Freigabe, offener Kontakt = Keine Start Freigabe

3: Puls-Steuerung:
DIA1: geschl. Kontakt = Start-Puls
DIA2: geschl. Kontakt = Stop-Puls
(DIA3 kann programmiert werden für Drehrichtungs-Befehl) Siehe Bild 2.5-3.

4: DIA1: geschl. Kontakt = Start vorwärts
DIA2: geschl. Kontakt = Sollwert steigt (Motorpoti-Sollwert, Par. 2.1 wird automatisch auf 4 gesetzt, falls Par. 1.5 auf 3 oder 4 gesetzt wird).

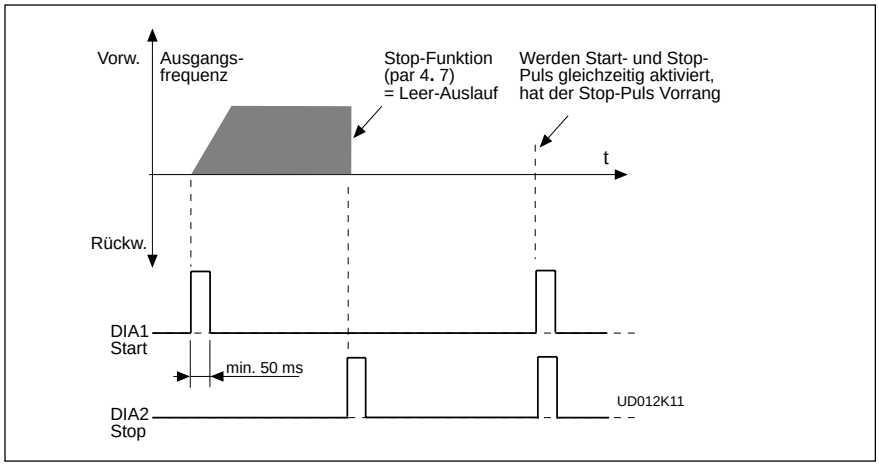


Bild 2.5-3 Start/Stop Pulssteuerung.

2. 2 DIA3 Funktion

1: Externer Fehler, Schließerkontakt = Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geschlossen ist.

2: Externer Fehler, Öffnerkontakt = Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geöffnet ist

3: Start-Freigabe, Kontakt offen = Start des Motors ist nicht möglich
Kontakt geschl. = Start des Motors ist möglich

4: Wahl Beschl./Bremszeit Kontakt offen = Beschleunigungs-/Bremszeit 1 ist gewählt
Kontakt geschl. = Beschleunigungs-/Bremszeit 2 ist gewählt

5: Drehrichtung, Kontakt offen = Vorwärts
Kontakt geschl. = Rückwärts
Kann für Drehrichtungsbefehl genutzt werden, falls Par. 2**.** 1=3

6: Jogging-Freq. Kontakt geschl. = Jogging-Frequenz ist der Frequenzsollwert

7: Ext. Fehlerquitt. Kontakt geschl. = Quittiert alle Fehler

8: Beschl./Bre. Freigabe
Kontakt geschl. = Keine Beschl. und Bremsung solange der Kontakt geschlossen ist

9: DC-Bremsung bei Stop
Kontakt geschl. = Bei Stop Befehl wird mit Gleichstrom gebremst, solange der Kontakt geschlossen ist, siehe Bild 2.5-4. Der Bremsstrom wird mit Par. 4**.** 8 vorgegeben.

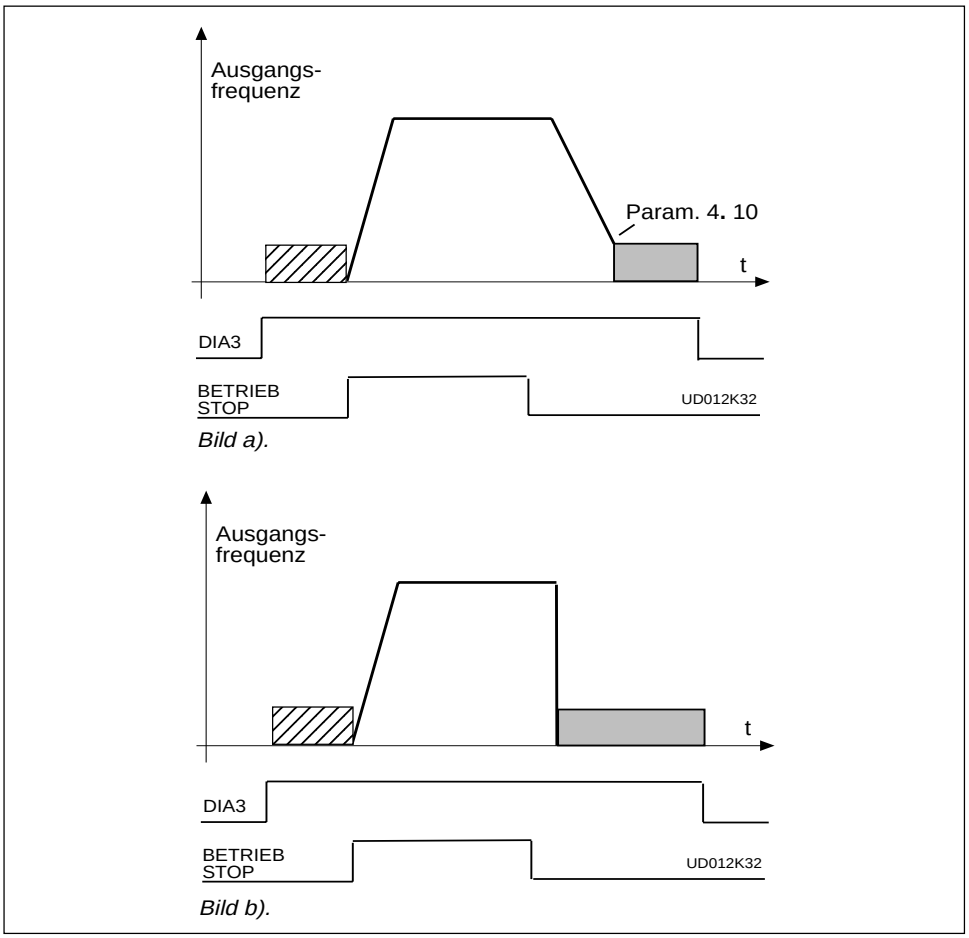


Bild 2.5-4 DIA3 als DC-Brems-Befehl: a.) Stop-Modus = Rampe, b.) Stop-Modus = Leer-Auslauf

10: Motorpoti LANGSAMER
Kontakt geschl. = Sollwert wird verringert, solange der Kontakt geschlossen ist

2. 3 U_{in} Signalbereich

0 = Signalbereich 0—10 V
1 = Kundenspezifischer Bereich von kundenspezif. min. (Par.2**.** 4) bis kundenspezif. max. (Par.2**.** 5).

2. 4 U_{in} Kundenspezifisch Minimum/Maximum

2. 5 Mit diesen Parametern kann jede beliebige Skalierung des U-Sollwerteinganges vorgenommen werden zwischen 0—10 V.

Minimum-Einstllg.: U-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par.2**.** 4 anwählen und ENTER drücken.

Maximum-Einstllg.: U-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par.2**.** 5 anwählen und ENTER drücken.

Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten), siehe Bild 2.5-5.

2. 6 U_{in} Signalinversion

U_{in}-Sollwert ist der Sollwert für Steuerplatz B, Par.1**.** 6 = 0 (Werksvorg.).
Par. 2**.** 6 = 0, keine Signalinversion.

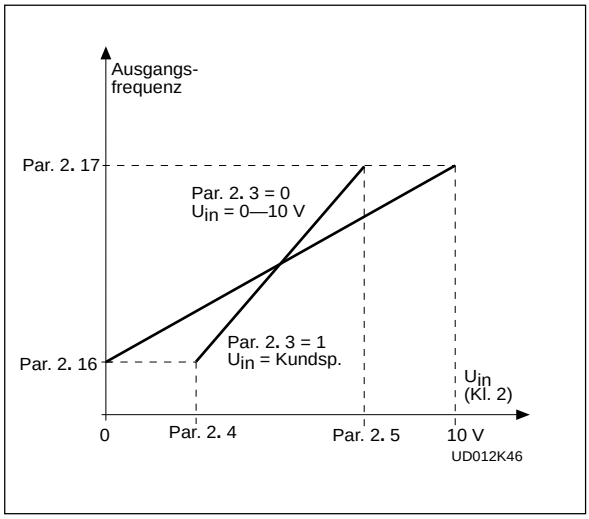


Bild 2.5-5 Keine Inversion von U_{in}.

Par.2**.** 6 = 1, Signalinversion des U_{in}-Sollwertes

max. U_{in}-Sollwert = Minimalfrequenz

min. U_{in}-Sollwert = Maximalfrequenz

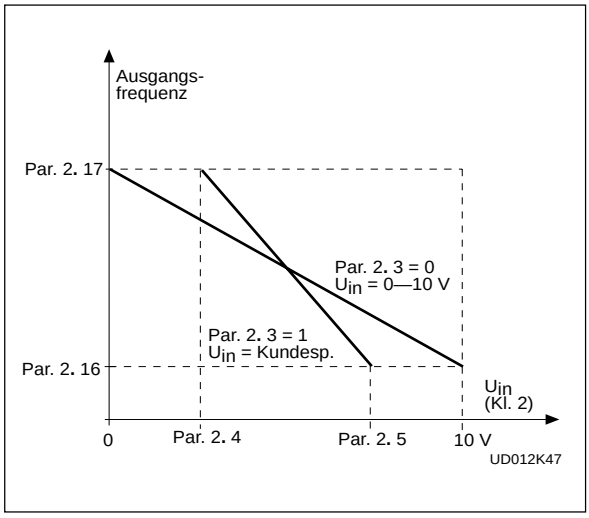


Bild 2.5-6 Signalinversion von U_{in}.

2. 7 U_{in} Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem U_{in}-Sollwertsignal. Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.

Siehe Bild 2.5-7.

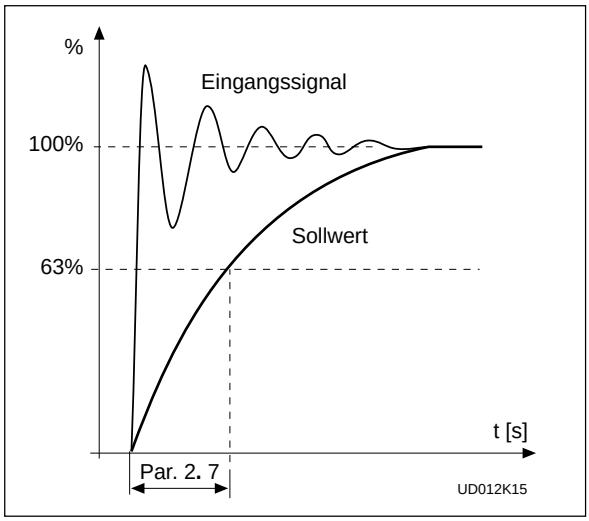


Bild 2.5-7 Filterung des U_{in}-Sollwertes.

2. 8 I_{in} Signalbereich

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = Kundenspezifische Skal.

Siehe Bild 2.5-8.

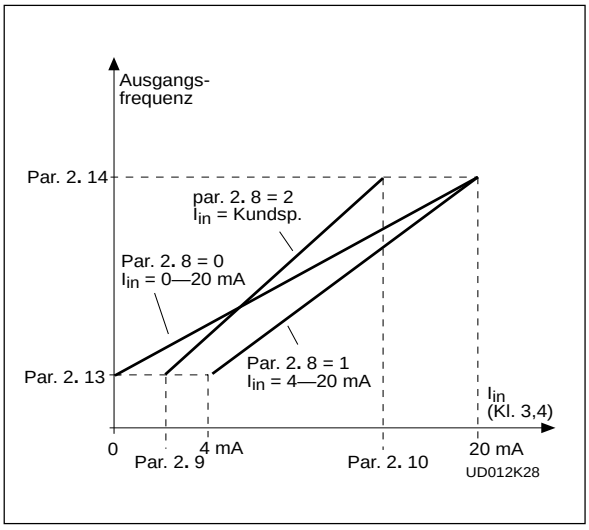
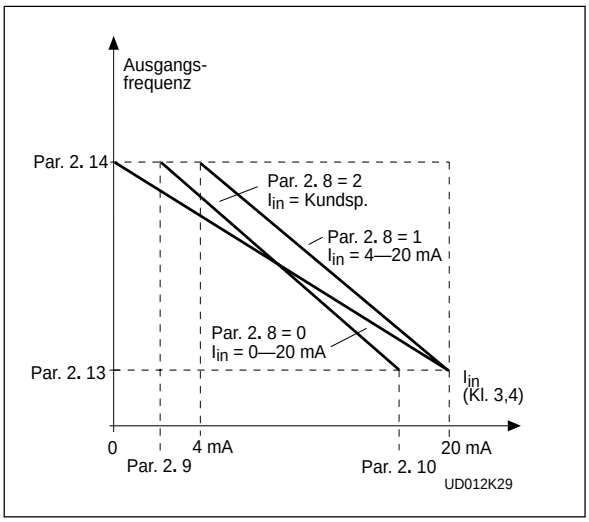


Bild 2.5-8 Skalierung I_{in}-Sollwert.

2. 9 I_{in} Kundenspezifisch
2. 10 Minimum/Maximum

Mit diesen Parametern kann der I_{in}-Sollwert der Minimal- und Maximalfrequenz zugeordnet werden.

Minimum-Einstllg.:
I_{in}-Sollwert
auf minimalen Wert einstellen, Par. 2. 9 anwählen und ENTER drücken.
Maximum-Einstllg.: I_{in}-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par. 2. 10 anwählen und ENTER drücken.
Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten).



2. 11 I_{in} Signalinversion

I_{in} ist der Sollwert für Steuerplatz A, Par. 1. 5 = 1 (Werksvorg.)
Par. 2. 11 = 0, keine Signalinversion
Par. 2. 11 = 1, Signalinversion des I_{in}-Sollwertes, siehe Bild 2.5-9.

max. I_{in}-Sollwert = Minimalfrequenz
min. I_{in}-Sollwert = Maximalfrequenz

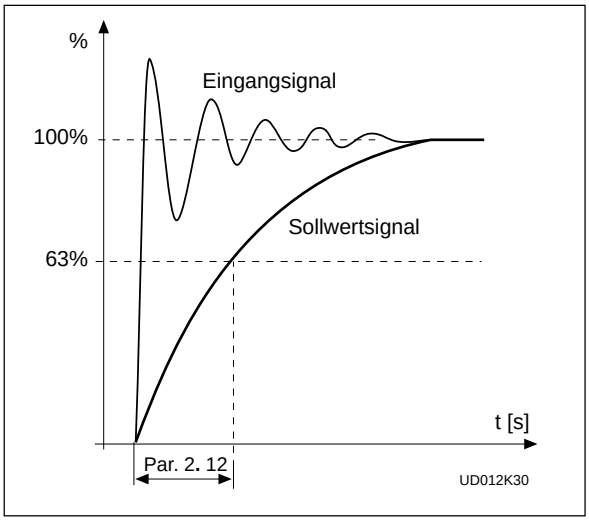


Bild 2.5-10 Filterung des I_{in}-Sollwertes.

2. 12 I_{in} Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem I_{in}-Sollwertsignal.
Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.
Siehe Bild 2.5-10.

2

2. 13 Steuerplatz B Start/Stop-Logik Auswahl

Siehe Parameter 2**.** 1, Einstellungen 0—3

2. 14, Steuerplatz A Sollwertskalierung, Minimum-/Maximumwert
2. 15

Einstellgrenzen: 0 < Par. 2**.** 14 < Par. 2**.** 15 < Par. 1**.** 2.
Ist Par. 2**.** 15 = 0, ist die Skalierung ausgeschaltet, siehe Bilder 2.5-11 und 2.5-12.

(auf den Bildern ist der Spannungssollwert Uin mit Bereich 0—10 V der Sollwert für Steuerpl. A)

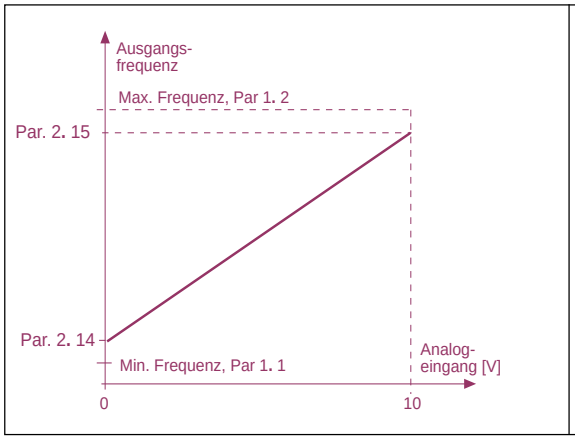


Bild 2.5-11 Sollwertskalierung.

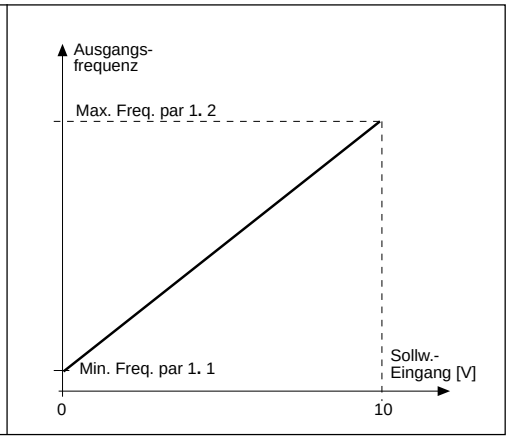


Bild 2.5-12 Sollwertskalierung Par.2. 15 = 0.

2. 16, Steuerplatz B Sollwertskalierung,
2. 17 Minimum-/Maximumwert

Siehe Parameter 2**.** 14 und 2**.** 15.

2. 18 Signal am freien Analogeingang

Auswahl des Eingangssignales am freien Analogeingang (einer der 2 Analogeingänge, der nicht zur Frequenz- oder Drehzahlsollwertvorgabe genutzt wird):
0 = Nicht benutzt
1 = Spannungssignal U_{in}
2 = Stromsignal I_{in}

2. 19 Funktion des freien Analogeinganges

Mit diesem Parameter wird die Funktion des Signales am freien Analogeingang bestimmt.

0 = Keine Funktion

1 = Reduzierung der Stromgrenze (Par. 1. 7)

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt die Motorstromgrenze zwischen 0 und dem mit Par. 1.7 eingestellten Wert verändert werden, siehe bild 2.5-13.

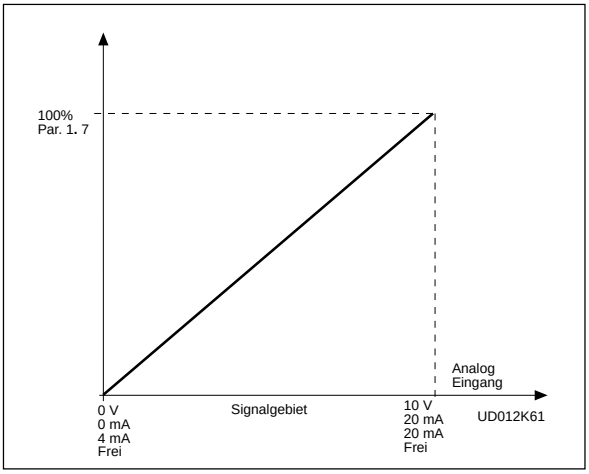


Bild 2.5-13 Reduzierung der Stromgrenze.

2 = Reduzierung Gleichstrom-Bremsstrom.

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt der Gleichstrom-Bremsstrom zwischen 0,15 x I_{nCT} und dem mit Par. 4. 8 gesetzten Wert verändert werden, siehe Bild 2.5-14.

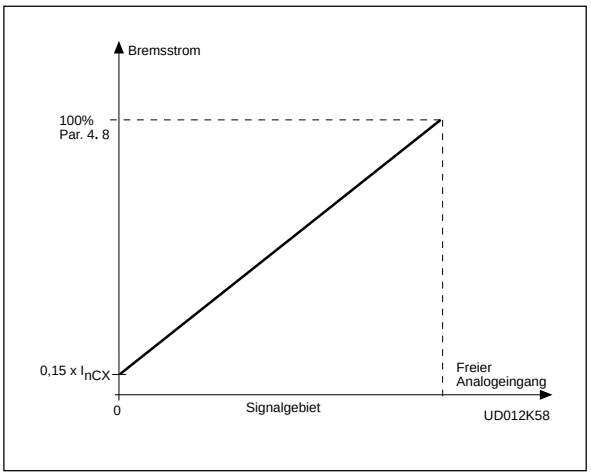


Bild 2.5-14 Reduzierung Gleichstrom-Bremsstrom.

3 = Reduzierung der Beschleunigungs-/Bremszeiten.

Die Beschleunigungs- und Bremszeiten können jetzt mit dem Signal des freien Analogeinganges entsprechend der folgenden Formel reduziert werden:

Reduzierte Zeit = Beschleunigungs-/Bremszeit (Par. 1. 3, 1. 4, 4. 3, 4. 4) dividiert durch R aus Bild 2.5-15.

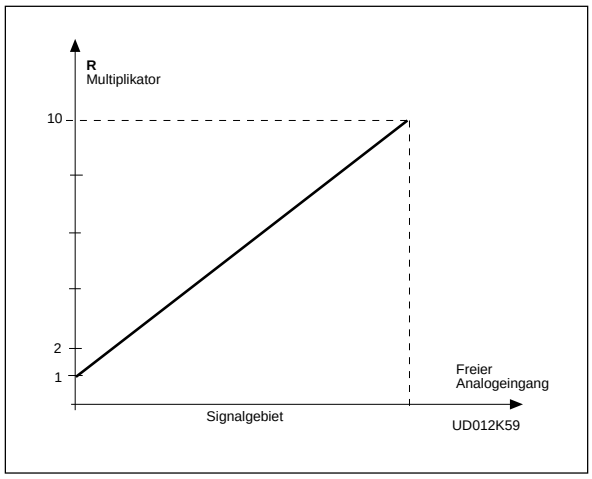


Bild 2.5-15 Reduzierung Beschleunigungs- und Bremszeiten.

3 = Reduzierung der Drehmoment-Überwachungsgrenze.

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt die Drehmoment-Überwachungsgrenze zwischen 0 und dem mit Par. 3. 14 eingestellten Wert verändert werden, siehe Bild 2.5-16.

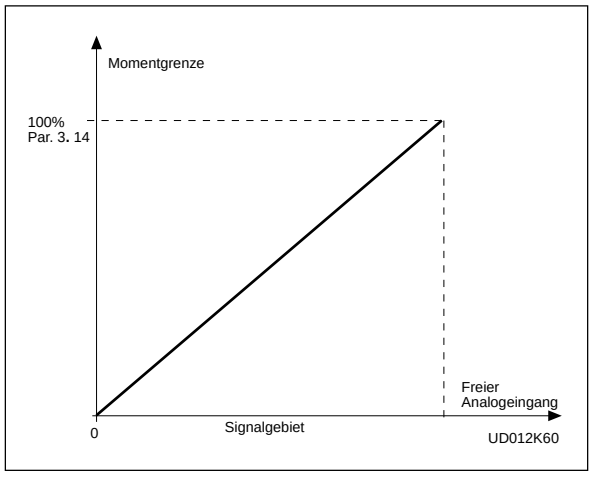
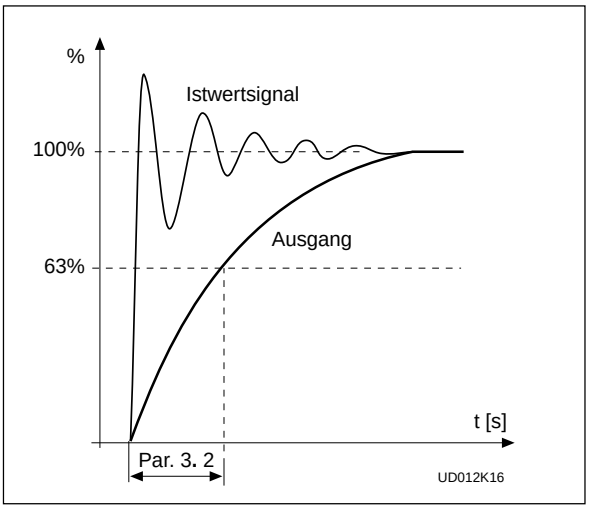


Bild 2.5-16 Reduzierung Drehmoment-Überwachungsgrenze.

2. 20 Motorpotentiometer Rampenzeit

Bestimmt die Änderungsgeschwindigkeit des internen Motorpotentiometers.



3. 1 Inhalt Analogausgang

Siehe Tabelle auf Seite 2-9, Par. 3. 1.

3. 2 Analogausgang Filterzeitkonstante

Filtert das Analogausgangssignal.

Siehe Bild 2.5-17.

Bild 2.5-17 Filterung Analogausgang.

3. 3 Analogausgang-Invertierung

Invertiert das Analogausgangssignal:

max. Ausgangssignal = Minimaler Istwert

min. Ausgangssignal = Maximaler Istwert

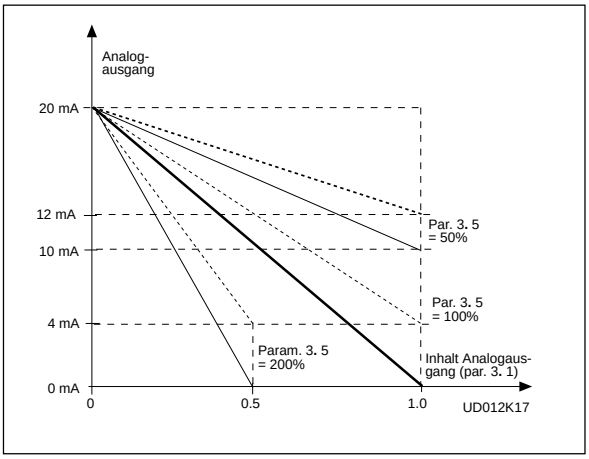


Bild 2.5-18 Invertierung Analogausgang.

3. 4 Analogausgang Live zero

Bestimmt den min. Signalwert, entweder 0 mA oder 4 mA

Siehe Bild 2.5-19.

3. 5 Skalierung Analogausg.

Skalierungsfaktor des Analogausgang. Siehe Bild 2.5-19.

Signal	Max. wert des Signales
Ausgangsfrequenz	Maximalfrequenz (Par.1. 2)
Motordrehzahl	Maximaldrehzahl (n_n x f_{max} / f_n)
Ausgangsstrom	2 x I_{nCT}
Motordrehmom.	2 x M_{nMot}
Motorleistung	2 x P_{nMot}
Motorspannung	100% x U_{nMot}
DC-Spannung	1000 V

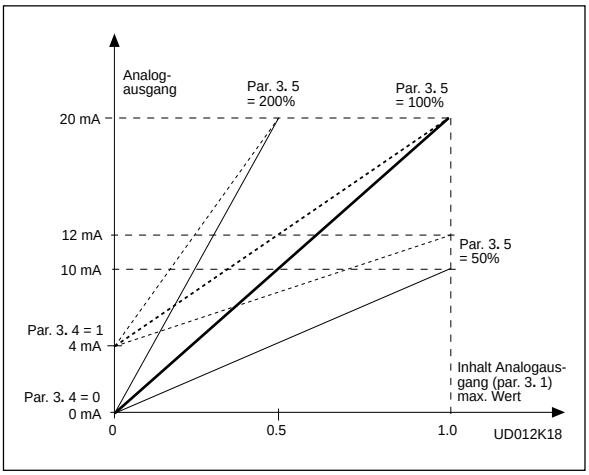


Bild 2.5-19 Skalierung Analogausgang.

3. 6 Inhalt Digitalausgang
3. 7 Inhalt Relaisausgang 1
3. 8 Inhalt Relaisausgang 2

Einstellwert	Signalinhalt
0 = nicht benutzt	Außer Betrieb
	Digitalausgang DO1 führt Strom und die programmierten Relais (RO1, RO2) ziehen an wenn:
1 = Betriebsbereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit
2 = Betrieb	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb
3 = Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten
4 = Fehler invertiert	Es ist kein Fehler vorhanden
5 = Vacon Übertemp.-Warng.	Die Kühlkörpertemp. überschreitet +70°C
6 = Externer Fehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 2
7 = Sollwertfehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 1 - falls Sollwert 4—20 mA und das Signal ist <4 mA
8 = Warnung	immer wenn Warnung ansteht
9 = Drehrichtung	Es wurde ein Drehrichtungsbefehl gegeben
10 = Multi-Festdr. oder Jog.Freq. gewählt	Eine Multi-Festdrehzahl oder die Jogging Frequenz wurde aktiviert
11 = Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den Sollwert erreicht
12 = Motorregler aktiviert	Überspannungs- oder Überstromregler ist aktiviert
13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3**.** 9 und 3**.** 10)
14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 11 und 3**.** 12)
15 = Drehmomentgrenzen-Überwachung	Das Motordrehmoment ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 13 und 3**.** 14)
16 = Sollwertgrenzen-Überwachung	Der aktive Sollwert ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 15 und 3**.** 16)
17 = Steuerung externe Bremse	EIN/AUS-Steuerung einer externen Bremse mit programmierbarer Verzögerung (Par. 3**.** 17 und 3**.** 18)
18 = Steuerung über Klemmleiste	Steuerplatz ist die Frequenzumrichter Klemmleiste
19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überwachung	Die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichter ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenze (Par. 3**.** 19 und 3**.** 20)
20 = Drehrichtung nicht wie verlangt	Drehrichtung des Motors ist anders als vorgewählt
21 = Steuerung externe Bremse invertiert	EIN/AUS Steuerung ext. Bremse (Par 3. 17 und 3. 18), Ausgang aktiv, wenn Bremssteuerung AUS

Tabelle 2.5-2 Ausgangssignale von Digitalausgang DO1 und Relaisausgängen RO1/RO2.

3. 9 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1
3. 11 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht die Ausgangsfrequenz über/unter die eingestellten Grenzen (3**.** 10, 3**.** 12) wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

3. 10 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 1
3. 12 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 2

Der Frequenzwert, welcher mit Par. 3**.** 9 (3**.** 11) überwacht wird.
Siehe Bild 2.5-20.

3. 13 Funktion Drehmoment-grenzen- Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überw
.
2 = Obere Grenze wird überw.

Geht das berechnete Drehmoment über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 14), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

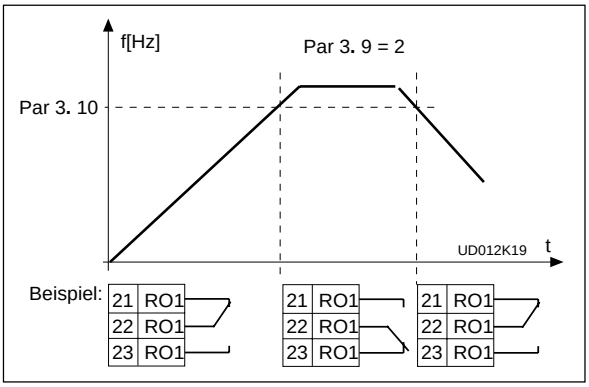


Bild 2.5-20 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung.

3. 14 Drehmomentgrenzen-Überwachungswert

Der berechnete Drehmomentwert, welcher mit Par. 3**.** 13 überwacht wird. Die Drehmoment-Überwachungsgrenze kann mit dem Signal des freien Analogeinganges reduziert werden, siehe Parameter 2. 18 und 2. 19.

3. 15 Funktion Sollwertgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht der aktive Sollwert über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 16), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8. Der überwachte Sollwert ist der derzeit aktive Sollwert. Dies kann der Sollwert von Steuerplatz A oder B sein, abhängig von Digitaleingang DIB6 oder es kann der Steuertafelsollwert sein, falls die Steuertafel der aktive Steuerplatz ist.

3. 16 Sollwertgrenzen-Überwachungswert

Der Wert des Sollwertes, welcher mit Par. 3**.** 15 überwacht wird.

3. 17 AUS-Verzög. ext. Bremse
3. 18 EIN-Verzög. ext Bremse

Mit diesem Parametern kann die Ein- u. Ausschaltung einer externen Bremse zeitlich auf die START/STOP - Befehle des Frequenzumrichter abgestimmt werden, siehe Bild 2.5-21. Das Steuersignal der ext. Bremse kann auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden, siehe Par. 3**.** 6—3**.** 8.

3. 19 Funktion Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachung

0 = Keine
1 = Untere Grenze
2 = Obere Grenze

Geht die Frequenzumrichter Kühlkörpertemperatur Über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 20), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

3. 20 Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachungswert

Der Temperaturwert, welcher mit Parameter 3**.** 19 überwacht wird.

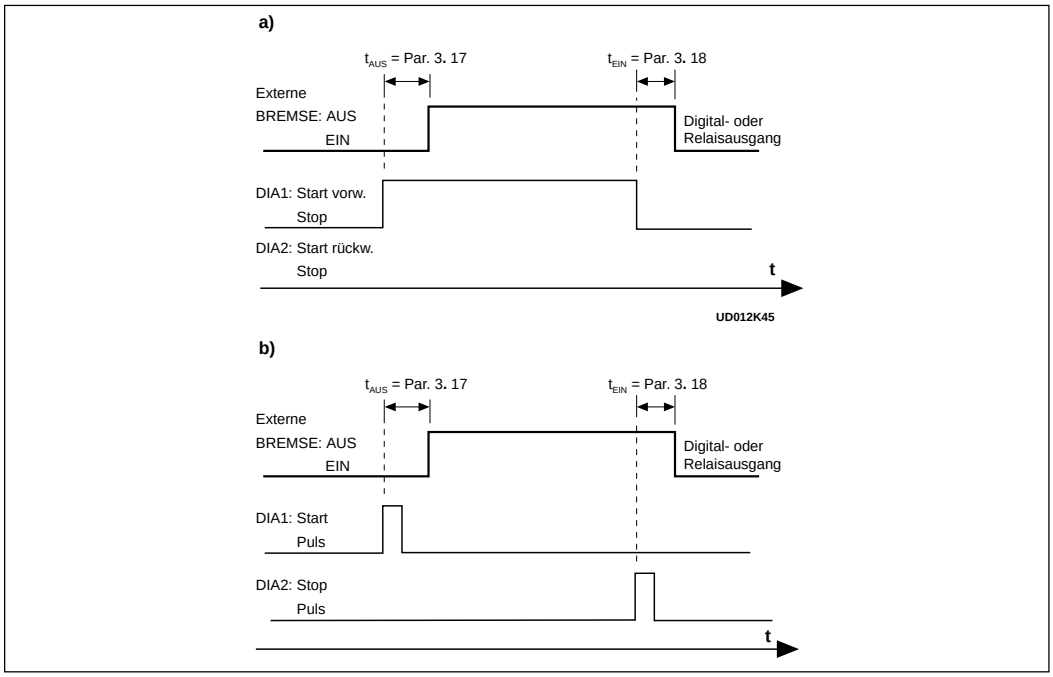


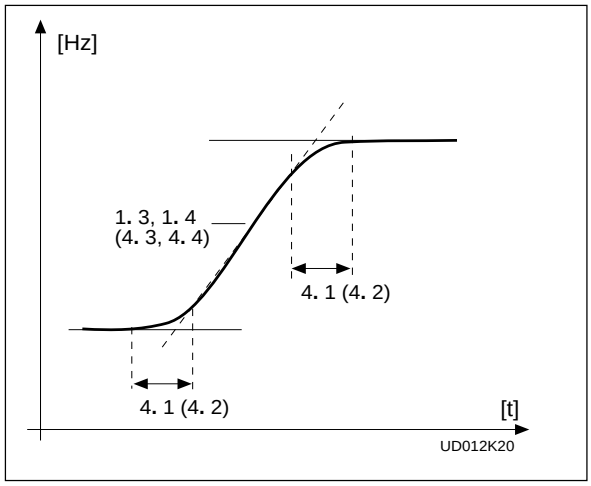
Bild 2.5-21 Steuerung externe Bremse:a) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 0, 1 oder 2
b) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 3.

2

4. 1 Rampe 1 Verschliff
4. 2 Rampe 2 Verschliff

Mit diesen Parametern kann am Anfang und Ende der Beschleunigungs-/ Bremsphase ein weiches Übergangsverhalten erreicht werden.

Werden die Parameter auf 0 gesetzt, setzt die Beschleunigung/ Bremsung sofort nach Ändern des Sollwertes mit den eingestellten Zeiten mit Par. 1. 3/1. 4 (4. 3/ 4. 4) ein. Durch Einstellen der Werte zwischen 0,1—10 Sekunden für Par. 4. 1 (4. 2) folgt die Beschleunigung/Bremsung bei Sollwertänderung einer S-Kurve. Par. 1. 3/ 1. 4 (4. 3/4. 4) bestimmen die Zeitkonstante der Verzögerung in der Mitte der Kurve. Siehe Bild 2.5-22.



4. 3 Beschleunigungszeit 2
4. 4 Bremszeit 2

Diese Parameter bestimmen die Beschleunigungs-/Bremszeit von der eingestellten Minimalfrequenz (Par. 1. 1) zur eingestellten Maximalfrequenz (Par. 1. 2) und umgekehrt. Bei hoher Belastung und hohen Trägheitsmomenten können die Zeiten durch die interne Stromregelung verlängert werden. Mit diesen Parametern können zwei verschiedene Verzögerungszeiten innerhalb einer Applikation verwendet werden. Die Aktivierung der Zeiten kann mit DIA3 erfolgen, siehe Par. 2. 2.

4. 5 Bremschopper

0 = Kein Bremschopper
1 = Bremschopper und Bremswiderstand installiert
2 = Extern Bremschopper

Beim Bremsen des Motors wird die kinetische Energie des Antriebes vom Frequenzumrichter dem externen Bremswiderstand zugeführt. Dies ermöglicht das Bremsen des Antriebes in gleicher Zeit wie das Beschleunigen, vorausgesetzt der Bremswiderstand wurde entsprechend den Anweisungen dimensioniert, siehe separates Manual für Bremswiderstände

4. 6 Start-Funktion

Rampe:

0 Der Frequenzumrichter beschleunigt von 0 Hz bis zum eingestellten Sollwert mit der eingestellten Beschleunigungszeit (Trägheitsmoment und Belastung der Arbeitsmaschine können längere Zeiten verursachen).

Fliegender Start:

1 Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter auf einen sich drehenden Motor auf synchronisieren. Dies wird erreicht durch Speisen des Motors mit einer geringen Spannung während des Frequenzsuchlaufes, welcher von der Maximalfrequenz beginnt. Nach Finden der korrekten Drehzahl wird mit der eingestellten Beschleunigungszeit der derzeitige Sollwert wieder angefahren.

Fliegender Start wird benutzt, wenn der Start erfolgen soll, auch wenn der Motor noch dreht.

4. 7 Stop-Funktion

Leer-Auslauf:

0 Der Motor läuft nach dem STOP Befehl leer aus ohne Steuerung über den Frequenzumrichter.

Rampe:

1 Nach dem STOP Befehl wird der Motor an der eingestellten Bremsrampe abgebremst. Besitzt der Antrieb hohe Trägheitsmomente kann die Bremszeit verlängert werden und es sollte ein Brems-Chopper mit Bremswiderstand eingesetzt werden.

4. 8 Gleichstrom-Bremsstrom

Bestimmt den Gleichstrom zum Motor während der Bremsung.

4. 9 DC-Bremszeit bei Stop

Bestimmt die Funktion der Gleichstrombremsung und die Einschaltdauer nach dem Stop-Befehl. Siehe Bild 2.5-23.

0 Gleichstrombremsung AUS

>0 Gleichstrombremsung ist EIN und die Funktion hängt ab von der Stop-Funktion (Par. 4**.** 7). Die Dauer der Gleichstrombremsung hängt von Par. 4**.** 9 ab:

Stop-Funktion = 0 (Leer-Auslauf):

Nach dem STOP-Befehl läuft der Motor leer aus ohne Steuerung durch den Umrichter. Mit Gleichstrombremsung wird der Motor in kurzer Zeit gestopt, ohne die Verwendung von Brems-Chopper und Bremswiderstand.

Die Bremszeit wird automatisch verändert entsprechend der jeweiligen Ausgangsfrequenz zur Zeit wenn die Gleichstrombremsung einsetzt. Ist die Ausgangsfrequenz > 10% der Nennfrequenz des Motors, ist die Dauer der Gleichstrombremsung wie der Wert des Parameters 4**.** 9. Ist die Ausgangsfrequenz ≤10% der Nennfrequenz, beträgt die DC-Bremszeit 10% des Wertes vonParameter 4**.** 9, siehe Bild 2.5-23.

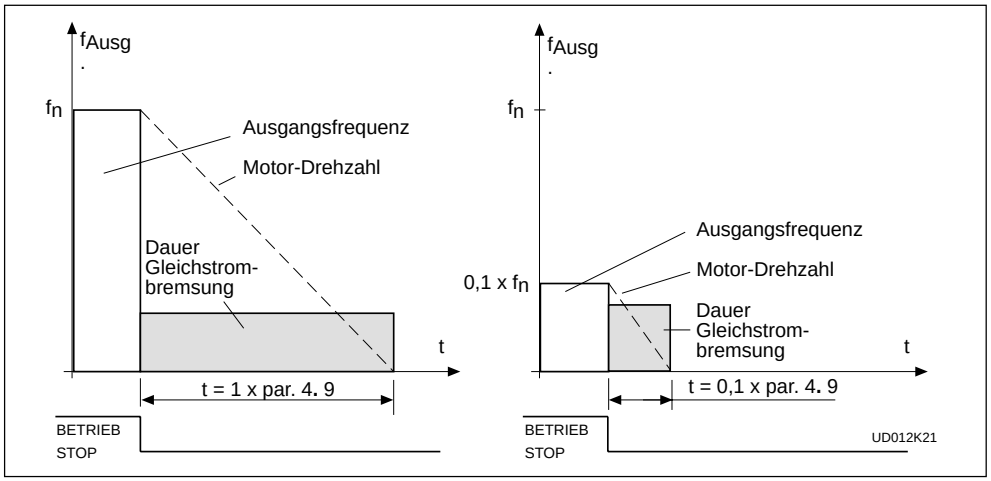


Bild 2.5-23 Gleichstrombremsung bei Stop-Modus = Leer-Auslauf.

Stop-Funktion = 1 (Rampe):

Nach dem Stop-Befehl wird der Motor an der Bremsrampe abgebremst bis bei dem mit Par.4**.**10 eingestellten Wert die Gleichstrombremsung einsetzt. Die Dauer der Gleichstrombremsung ist der Wert des Parameters 4**.** 9.

Bei hohen Trägheitsmomenten der Arbeitsmaschine wird der Einsatz eines Brems-Choppers empfohlen.

Siehe Bild 2.5-24.

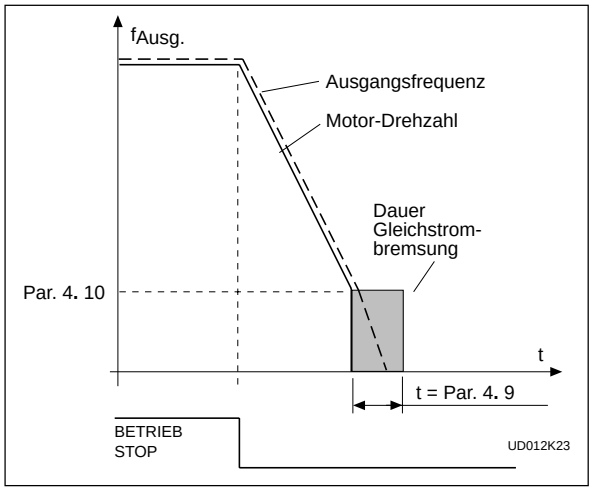


Bild 2.5-24 Gleichstrom Bremszeit bei Stop-Funktion = Rampe

4. 10 Einsetzfrequenz der Gleichstrombremsung bei Stop mit Rampe

Siehe Bild 2.5-24.

2

4. 11 Gleichstrombremszeit bei Start

0 Keine Gleichstrombremsung

>0 Die Gleichstrombremsung wird aktiv nach Start-Befehl und Par. 4**.** 11 bestimmt die Zeit, nach der die Bremsung endet. Nach der Bremsung wird die Frequenz auf den eingestellten Sollwert erhöht gemäß der Start Funktion, Par. 4**.** 6 und den gewählten Beschleunigungszeiten, (Par.1**.** 3, 4**.** 1 oder 4**.** 2, 4**.** 3). Siehe Bild 2.5-25.

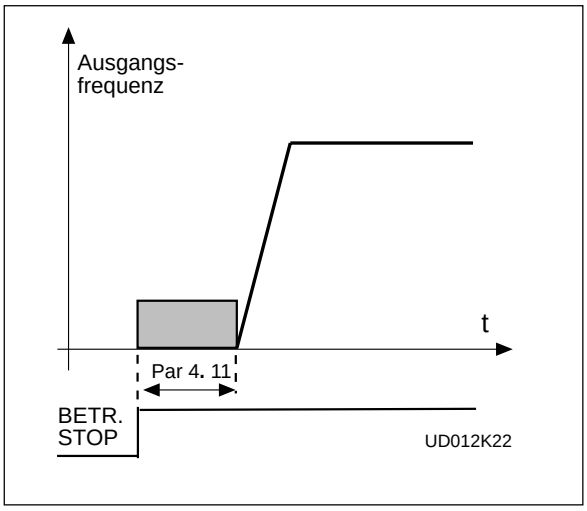


Bild 2.5-25 Gleichstrombremszeit bei Start.

4. 12 Jogging-Frequenzsollwert

Dieser Parameter bestimmt den Wert der Jogging-Frequenz, welche mit Digitaleingang DIA3 angewählt werden kann, siehe Par. 2**.** 2.

5. 1 Frequenzausblendung
5. 2 Untere/Obere Grenze
5. 3
5. 4
5. 5
5. 6

Aufgrund von mechanischen Resonanzerscheinungen kann es erforderlich sein, bestimmte Frequenzbereiche auszusparen.

Mit diesen Parametern ist es möglich, 3 Frequenzbereiche zwischen 0 und 120/500 Hz zu überspringen. Genauigkeit der Einstellung ist 0,1 Hz. Die obere Grenze ist immer zuerst einzustellen.

Siehe Bild 2.5-26.

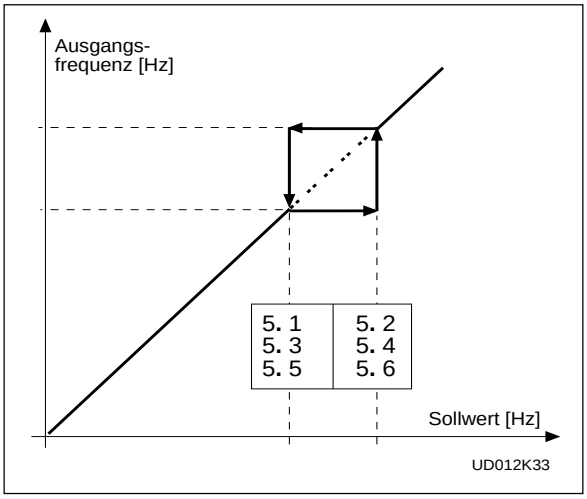


Bild 2.5-26 Beispiel der Programmierung der Frequenzausblendg.

6. 1 Motorregelungsart

0 = Frequenzregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Frequenzsollwerte und der Frequenzumrichter steuert die Ausgangsfrequenz (Auflösung 0,01 Hz).

1 = Drehzahlregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Drehzahlsollwerte und der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl (Genauigkeit ± 0,5%).

6. 2 Schaltfrequenz

Die Motorzusatzgeräusche können durch Erhöhen der Schaltfrequenz reduziert werden, wobei jedoch gleichzeitig die Verluste im Frequenzumrichter steigen.

Bevor die Schaltfrequenz abweichend zur Werkseinstellung, 10 kHz (3,6 kHz >30 kW), erhöht wird, ist die zulässige Belastbarkeit des Frequenzumrichter gemäß den Bildern 5.2-3, Kapitel 5.2 der Betriebsanleitung zu überprüfen.

6. 3 Feldschwächpunkt
6. 4 Spannung beim Feldschwächpunkt

Der Feldschwächpunkt ist die Frequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Maximalwert erreicht (Par. 6**.** 4, in % der Motornennspannung). Oberhalb dieser Frequenz bleibt die Ausgangsspannung konstant auf dem maximalen Wert.

Unterhalb dem Feldschwächpunkt hängt die Spannung von den Einstellungen des U/f Verhältnisses ab, Par. 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 und 6**.** 7, siehe Bild 2.5-27.

Wenn die Parameter 1**.** 10 und 1**.** 11, Nennspannung und -frequenz des Motors gesetzt wurden, werden die Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 automatisch auf diese Werte eingestellt. Werden abweichende Werte für Feldschwächpunkt und Maximalspannung benötigt, Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 erst nach den Parametern 1**.** 10 und 1.1 1 einstellen.

6. 5 U/f-Kurve, Mittenpunktfrequenz

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktfrequenz der Kurve, siehe Bild 2.5-27.

6. 6 U/f-Kurve, Mittenpunktspannung

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktspannung (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 2.5-27.

6. 7 Ausgangsspannung bei Frequenz 0 Hz.

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Spannung bei Frequenz 0 Hz (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 2.5-27.

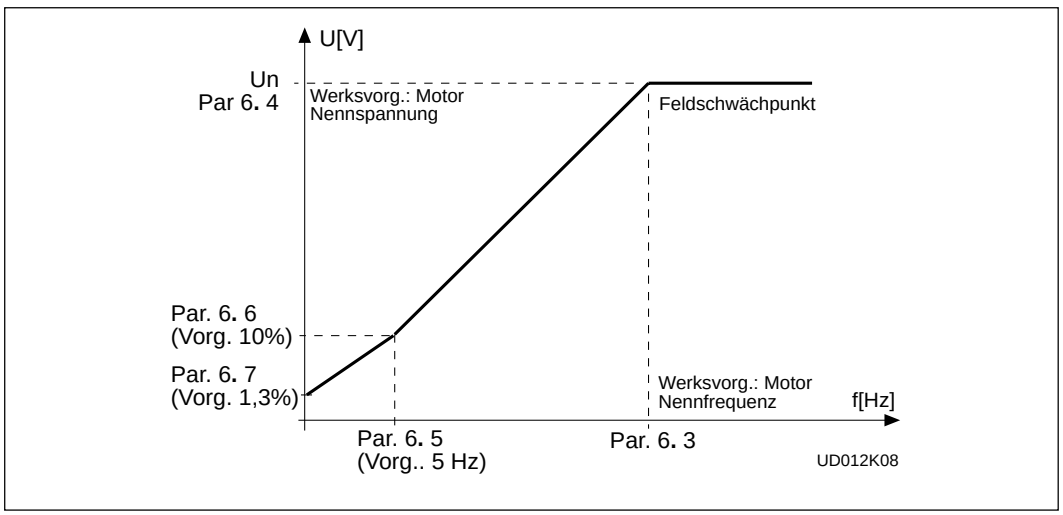


Bild 2.5-27 Programmierbare U/f-Kurve.

6. 8 Überspannungsregler
6. 9 Unterspannungsregler

Mit diesen Parametern können die Über- und Unterspannungsregler ausgeschaltet werden. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn die Netzspannung um mehr als -15%—+10% schwankt, und die Andwendung es nicht erlaubt, daß die Ausgangsfrequenz entsprechend der Netzschwankung nachgeregelt wird.

Sind die Regler ausgeschaltet, kann es jedoch zu Über- oder Unterspannungs-Auslösungen (Fehlerauslösung) kommen.

7. 1 Reaktion auf Sollwertfehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert, falls der Live zero Sollwert 4—20 mA genutzt wird und der Sollwert unter 4 mA sinkt.

Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 gegeben werden.

7. 2 Reaktion auf externen Fehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert durch das externe Fehlersignal über Digitaleingang DIA3.

Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden.

7. 3 Motorphasen-Überwachung

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Phasensymetrie-Überwachung des Motors und der Motorzuleitungen. Mit diesem Parameter kann die Funktion ausgeschaltet werden.

7. 4 Erdschlußschutz

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Erdschlußüberwachung durch Messung des Summenstromes der drei Motorphasen.

Die Überstrom-Überwachung des Frequenzumrichter zum Schutz gegen hohe Über- und Erdströme ist ständig wirksam.

Parameters 7. 5—7. 9, thermischer Motorschutz

Allgemeines

Der thermische Motorschutz schützt den Motor vor Überhitzung. Durch zu hohe Belastung, besonders bei kleinen Frequenzen, kann der Motor thermisch überlastet werden. Bei kleiner Drehzahl ist die Kühlung des Motors stark reduziert und somit die zulässige Belastbarkeit eingeschränkt. Bei Motoren mit Fremdlüfter ist die Reduzierung der Belastbarkeit geringer.

Der thermische Motorschutz basiert auf einem Rechenmodell und nutzt den Motorstrom als Maß für die Belastung des Motors. Nach dem Einschalten der Netzspannung des Umrichters wird als Anfangs-temperatur die Umrichterkühlkörper-Temperatur verwendet. Als Umgebungstemperatur wird 40°C angenommen.

Die Abstimmung auf den verwendeten Motor erfolgt durch Parametereinstellung. Der maximale Dauerstrom IT bestimmt den Laststrom, bei dessen Überschreitung der Motor überlastet ist. Dieser Strom ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz. Die Grenzkurve für I_T kann mit den Parametern 7.6, 7.7 und 7.9 programmiert werden, siehe Bild 2.5-28. Die Werksvorgaben der Parameter werden aus den Motortypenschilddaten abgeleitet.

Ist der Motorstrom gleich dem Wert der Grenzkurve I_T wird eine Erwärmung auf Nenntemperatur angenommen. Der thermische Zustand des Motors ändert sich mit dem Quadrat des Stromes. Bei einem Motorstrom von 75% I_T wird eine Erwärmung von 56%, bei 120% wird eine Erwärmung von 144% der Nennerwärmung erreicht. Ein Ansprechen des Motorschutzes mit einer Reaktion entsprechend Par. 7.5 erfolgt bei 105%. Die Temperatur-Änderungsgeschwindigkeit wird durch die thermische Motorzeitkonstante bestimmt. Je größer der Motor, umso größer ist die Zeitkonstante.

Der thermische Zustand des Motors wird am Umrichter-Display angezeigt, siehe Betriebsdatenanzeige in der Betriebsanleitung.

ACHTUNG! *Das thermische Motormodell schützt den Motor nicht, wenn der Kühluftstrom des Motors durch Schmutz, Staub oder Sonstiges beeinträchtigt ist.*

7. 5 Thermischer Motorschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Eine Ausschaltung der Schutzfunktion, Par. 7.5 auf 0, setzt den thermischen Zustand des Motors zurück auf 0%.

7.6 Thermischer Motorschutz, maximaler Dauerstrom

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Dauerstrom oberhalb der Knickfrequenz der thermischen Grenzstromkurve, siehe Bild 2.5-28.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.6 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

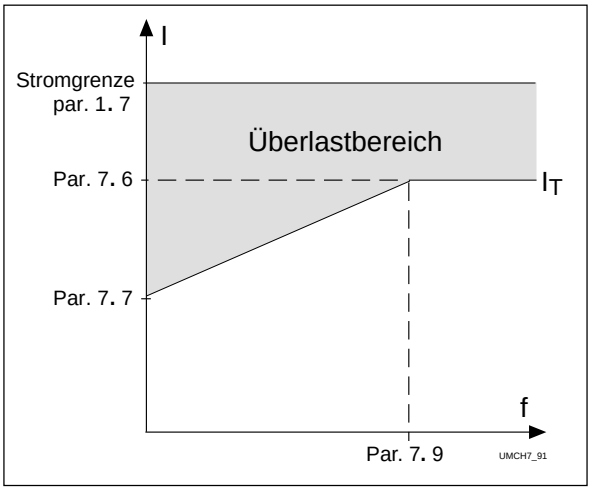


Bild 2.5-28 Einstellung der Motorbelastbarkeit.

7.7 Thermischer Motorschutz, Nullfrequenz-Strom

Dieser Parameter bestimmt den thermischen Grenzstrom bei Ausgangsfrequenz Null Hz, siehe Bild 2.5-28. Bei dem Wert der Werksvorgabe wird von einem eigenbelüfteten Motor ausgegangen. Wird ein Motor mit Fremdlüfter eingesetzt, kann der Parameter auf 90% oder sogar höher eingestellt werden. Diesbezüglich sollte der Motorlieferant befragt werden.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.7 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

7.8 Thermischer Motorschutz, Motorzeitkonstante

Das ist die thermische Zeitkonstante des Motors.Je größer der Motor um so größer die Zeitkonstante.Die Zeitkonstante stellt die Zeit dar in der der errechnete thermische Zustand 63% seines Endwertes erreicht hat.

Die thermische Zeitkonstante ist spezifisch für jeden Motor und unterschiedlich für unterschiedliche Motorhersteller.

Die Werksvorgabe für die Zeitkonstante ist errechnet aufgrund der Typenschilddaten, eingegeben durch die Parameter 1.12 und 1.13.Wenn einer dieser Parameter verändert wird, stellt sich die Zeitkonstante auf Werkseinstellung.

Falls für den Motor die Zeit t6 bekannt ist (angegeben vom Motorhersteller), dann kann der Zeitkonstanten Parameter aufgrund dieser Zeit t6 eingestellt werden.Grob abgeschätzt ist die thermische Zeitkonstante des Motors in Minuten gleich 2xt6(t6 in Sekunden, ist die Zeit, die ein Motor sicher betrieben werden kann bei sechsfachen Nennstrom).

Wenn der Antrieb gestoppt ist, wird die Zeitkonstante intern auf 3x Parameterwert erhöht. Die Kühlung des gestoppten Motors wird durch Konvektion vorausgesetzt.

7.9 Thermischer Motorschutz, Knickpunktfrequenz

Dies ist der Knickpunkt der thermischen Belastungskurve.Bei Frequenzen oberhalb dieses Punktes ist die thermische Belastbarkeit des Motors als konstant zu betrachten, siehe Abb. 2.5-28.

Die Werkseinstellung basiert auf Typenschilddaten-Parameter 1.11.Sie beträgt 35 Hz für einen 50 Hz Motor und 42 Hz für einen 60 Hz Motor.Im Allgemeinen ist sie 70% der Feldschwächpunktfrequenz(Parameter 6.3). Falls die Parameter 1.11 oder 6.3 verändert werden, wird dieser Parameter automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

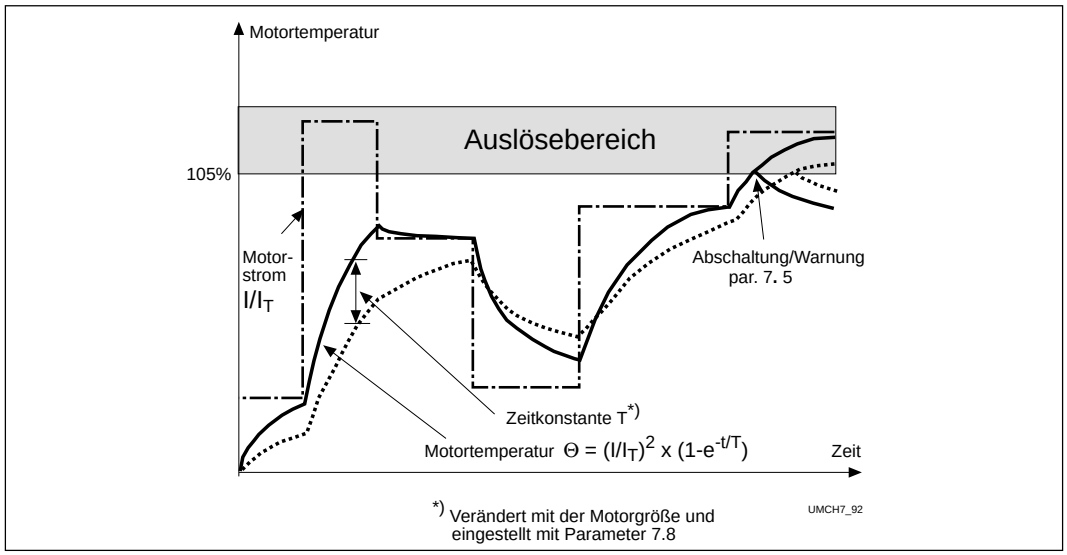


Bild 2.5-29 Berechnen der Motortemperatur.

Parameters 7. 10—7. 13, Motorblockierschutz

Allgemeines

Der Motorblockierschutz schützt den Motor vor kurzzeitigen Überlastsituationen wie z.B. blockierter Rotor.Die Reaktionszeit des Blockierschutzes kann kürzer eingestellt werden als die des thermischen Schutzes. Der Blockierzustand ist durch 2 Parameter definiert: 7.11-Blockierstrom und 7.13-Blockierfrequenz. Falls der Strom höher und die Ausgangsfrequenz kleiner als die eingestellten Werte sind, wird dies als Blockierung angesehen. Der Blockierschutz ist eine Art Überstromschutz.

2

7.10 Blockierschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen. Das Ausschalten der Schutzfunktion durch Setzen des Parameters auf 0 setzt den Zeitzähler des Blockierschutzes ebenfalls auf 0 zurück.

7.11 Blockierschutz, Blockierstrom-Grenze

Im Blockierzustand muß der Strom diese Grenze überschreiten,siehe Bild 2.5-30. Der Wert wird eingestellt in Prozent des Motornennstromes (Parameter 1.13). Wenn man Parameter 1.13 verändert, wird Parameter 7.11 automatisch auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

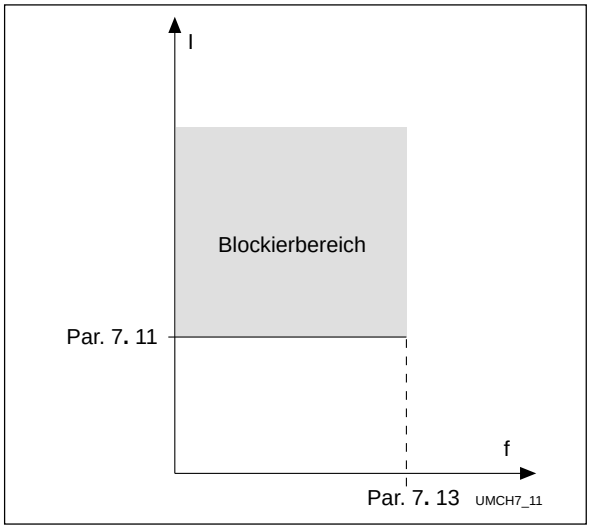


Bild 2.5-30 Einstellen der Blockierparameter.

7.12 Blockierschutz, Blockierzeit

Dies ist die maximal zulässige Zeit für den Blockierzustand. Es gibt einen internen Zähler der die Blockierzeit mißt, siehe Bild 2.5-31. Wenn der gemessene Wert die eingestellte Zeit überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Blockierschutzes entsprechend Parameter 7.10.

7.13 Blockierschutz, Blockierfrequenz

Im Blockierzustand muß die Ausgangsfrequenz kleiner als dieser Wert sein, siehe Bild 2.5-30.

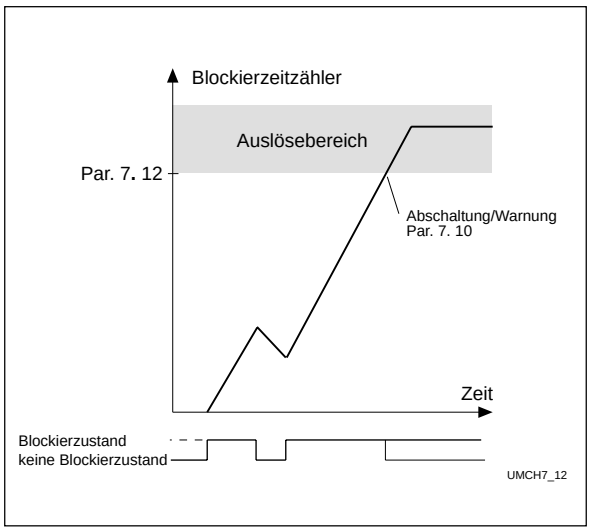


Bild 2.5-31 Messen der Blockierzeit.

Parameters 7. 14—7. 17, Unterlastschutz

Allgemeines

Der Zweck des Unterlastschutzes ist zu überwachen, ob der Motor während des Betriebes belastet ist. Ist der Motor während des Betriebes entlastet, kann es sein, daß ein Fehler an der Arbeitsmaschine vorliegt, wie z.B. Riemenbruch oder Trockenlauf der Pumpe.

Der Unterlastschutz kann mit den Parametern 7.15 und 7.16 eingestellt werden.Die Unterlastkurve ist eine quadratische Kurve zwischen Frequenz Null und dem Feldschwächpunkt.Der Schutz ist unterhalb 5 Hz nicht aktiviert (der Unterlastzähler ist gestoppt). Siehe Bild 2.5-32.

Die Einstellwerte des Unterlastschutzes sind Prozente vom Motornennmoment. Motornennstrom (Par. 1.13) und Umrichternennstrom I_{ct} werden zur Berechnung des internen Momentenwertes benutzt. Bei Motorwechsel muß der Parameter 1.13 neu eingestellt werden, da sonst die Genauigkeit der Momentenberechnung reduziert wird.

7.14 Unterlastschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Wenn der Unterlastschutz deaktiviert wird (7.14 = 0) erfolgt ein Rücksetzen des Zeitzählers.

7.15 Unterlastschutz, Drehmoment bei Nennfrequenz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenzen oberhalb des Feldschwächpunktes, siehe Bild 2.5-32.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.15 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

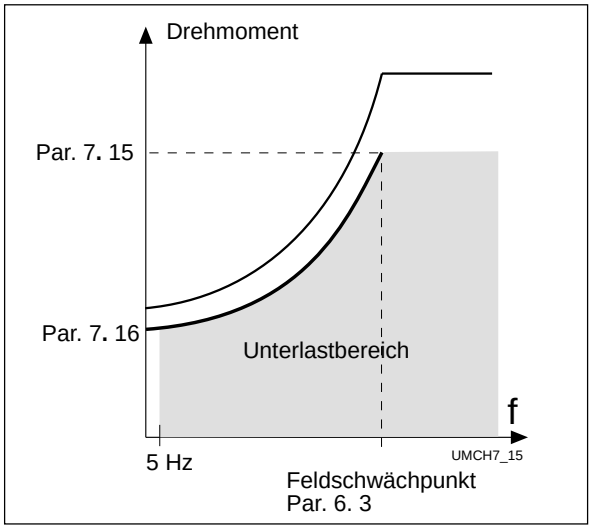


Bild 2.5-32 Einstellen der kleinsten Belastung.

7.16 Unterlastschutz, Drehmoment bei Frequenz 0Hz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenz 0Hz, siehe Bild 2.5-32.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.16 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

2

7.17 Unterlastschutz, Unterlast-Zeit

Dieser Parameter bestimmt die höchst zulässige Zeit für einen Unterlastzustand.Die Zeit wird mit einem internen Auf/Ab Zähler gemessen, siehe Bild 2.5-33. Wenn die Zeit des Unterlastzustandes die eingestellte Grenze überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Unterlastschutzes entsprechend Parameter 7.14.

Wird der Antrieb abgeschaltet, wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt.

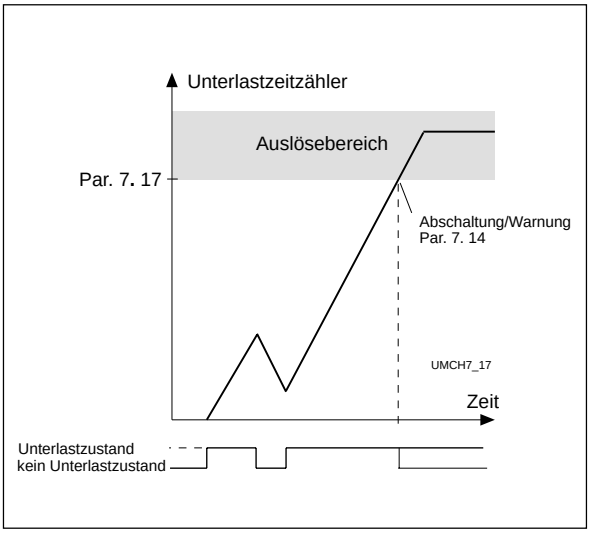


Bild 2.5-33 Messen der Unterlastzeit.

8. 1 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche
8. 2 Automatischer Neustart: Zeitraum

Die Funktion Automatischer Neustart startet den Frequenzumrichter automatisch nach den mit Par.8**.** 4—8**.** 8 ausgewählten Fehlern. Die Start-Funktion bei Neustart wird gewählt mit Par.8**.** 3, siehe Bild 2.5-34.

Parameter 8**.** 1 bestimmt, wieviele Neustartversuche der Frequenzumrichter unternimmt während des Zeitraumes von Parameter 8**.** 2.

Die Zeit (Par.8**.** 2) beginnt mit dem ersten Neustart-Versuch. Ist die Anzahl der Versuche kleiner als der Wert von Parameter 8**.** 1, ist also der Fehler beseitigt während des Neustart-Zeitraumes, wird der Zeitzähler zurückgesetzt und der nächste Fehler startet den Zeitzähler von Null.

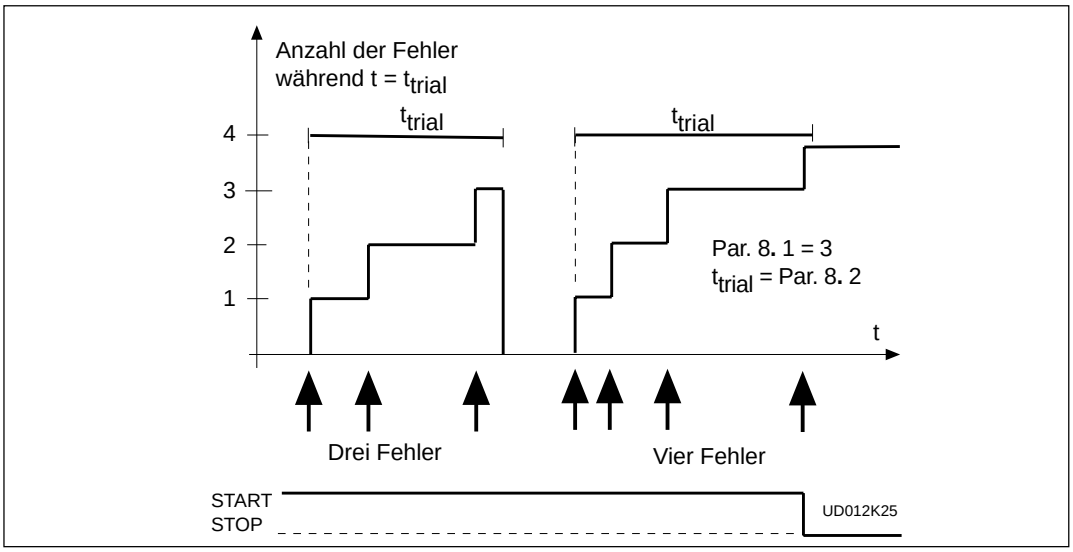


Bild 2.5-34 Automatischer Neustart.

8. 3 Automatischer Neustart, Start-Funktion

Dieser Parameter bestimmt den Start-Modus:

0 = Start mit Rampe
1 = Fliegender Start, siehe Par. 4**.** 6.

8. 4 Automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 5 Automatischer Neustart nach Überspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Überspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 6 Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

0 = Kein automatischer Neustart nach Überstromauslösung
1 = Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

8. 7 Automatischer Neustart nach Sollwertfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Sollwertfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem das Strom-Analogeingangssignal (4—20 mA) wieder >4 mA ist.

Ein Sollwertfehler führt bei Autoneustart nicht zur Abschaltung des Umrichters, erst wenn er häufiger als die mit Par. 8.1 eingestellte Anzahl innerhalb des mit Par. 8.2 eingestellten Zeitraumes auftritt oder wenn er länger ansteht als der Neustart-Zeitraum wird eine Fehlermeldung mit Abschaltung erzeugt, welche manuell quittiert werden muß.

8. 8 Automatischer Neustart nach Über-/Untertemperaturfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Temperaturfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Vacon-Kühlkörpertemperatur wieder innerhalb der zulässigen Werte liegt, -10°C—+75°C.

Bemerkungen:

MULTI-FESTDREHZAHL APPLIKATION
(par. 0.1 = 4)

INHALT

3 Multi-Festdrehzahl -Applikation 3-1

3.1 Allgemeines 3-2
3.2 Steuerklemmleiste 3-2
3.3 Signalfunktionsplan 3-3
3.4 Parametergruppe 1..... 3-4
3.4.1 Parametertabelle 3-4
3.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1 3-5
3.5 Spezialparameter,Grup. 2—8... 3-8
3.5.1 Parametertabellen 3-8
3.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 3-15

3

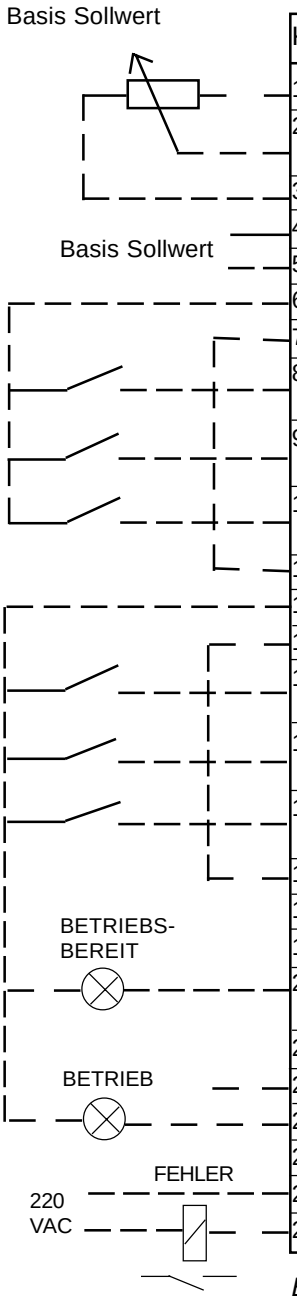
3.1 ALLGEMEINES

Die Multi-Festdrehzahl Applikation wird in Anwendungen mit mehreren Festdrehzahlen benutzt. Insgesamt können 9 verschiedene Festdrehzahlen programmiert werden: eine Basisdrehzahl, 7 Festdrehzahlen und eine Jogging-Drehzahl. Die Anwahl der verschiedenen Drehzahlen geschieht mit den Digitaleingängen DIB4, DIB5 und DIB6. Wird die Jogging-Drehzahl benutzt, kann Digitaleingang DIA3 umprogrammiert werden von 'Externer Fehlerquittierung' auf 'Jogging-Drehzahl'. Die Basisdrehzahl kann entweder der Spannungs- oder Strom-Analogeingang (Klemmen 2/3 oder 4/5) sein. Der nicht benutzte Analogeingang kann für andere Zwekke benutzt werden.

Alle Klemmleistenausgänge sind frei programmierbar.

BEACHTE! Vergessen Sie nicht CMA und CMB mit Masse, GND, zu verbinden.

3.2 STEUERKLEMMLEISTE



Klemme		Signal	Beschreibung
1	+10 Vref	Referenzspg. U-Sollwert	Referenzspannung für ein Poti usw.
2	Uin+	Spannungssollwert-eingang	Basisdrehzahl-Sollwert (programmierbar) Bereich 0—10 V DC
3	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
4	Iin+	Stromsollwert-	Basisdrehzahl-Sollwert (programmierbar) 0—20 mA
5	Iin-	Eingang	
6	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	f. pot.freie Kontakte usw., max. 0,1 A
7	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
8	DIA1	Start Vorwärts (programmierbar)	Kontakt geschl. = Start Vorwärts
9	DIA2	Start Rückwärts (programmierbar)	Kontakt geschl. = Start Rückwärts
10	DIA3	Externe Fehlerquittierg. (programmierbar)	Kontakt offen = Keine Quittierung Kontakt geschl. = Fehlerquittierung
11	CMA	Gem. Bzg. f. DIA1—DIA3	
12	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	Ref.spg. f. Kontakte, (wie #6)
13	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
14	DIB4	Anwahl Multi-Festdr. 1	DIB4 DIB5 DIB6 0 0 0 Basisdrehzahl 1 0 0 Festdrehzahl 1 1 0 Festdrehzahl 2 --- --- --- 1 1 1 Festdrehzahl 7
15	DIB5	Anwahl Multi-Festdr. 2	
16	DIB6	Anwahl Multi-Festdr. 3	
17	CMB	Gem. Bzg. f. DIB4—DIB6	
18	Iout+	Ausgangsfrequenz	Programmierbar (Par. 3. 1)
19	Iout-	Analogausgang	Bereich 0—20 mA/R_L max. 500 Ω
20	DO1	Digitalausg. BETRIEBSBEREIT	Programmierbar (Par. 3. 6) Offnr. Kollektor, I<50 mA, U<48 VDC
21	RO1	Relaisausgang 1 BETRIEB	Programmierbar (Par. 3. 7)
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Relaisausgang 2 FEHLER	Programmierbar (Par. 3. 8)
25	RO2		
26	RO2		

Bild 3.2-1 Werkseinstellung der Klemmleistenbelegung der Multi-Festdrehzahl Applikation.

3.3 SIGNALFUNKTIONSPLAN

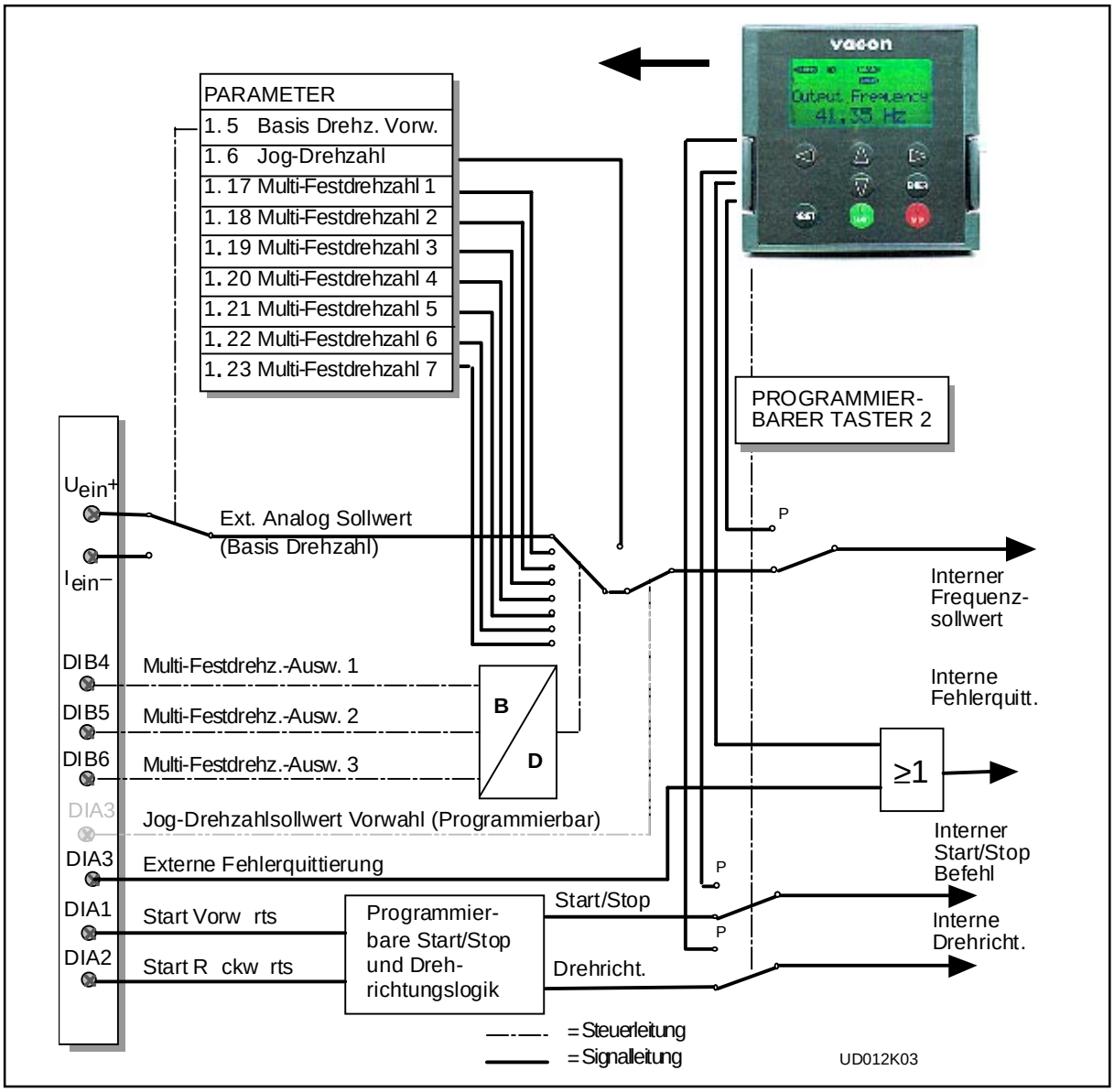


Bild 3.3-1 Signalfunktionsplan der Multi-Festdrehzahl Applikation.
Die dargestellten Schalterpositionen entsprechen der Werkseinstellung.

3.4 BASISPARAMETER, GRUPPE 1

3.4.1 Parametertabelle

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
1. 1	Minimalfrequenz	0—f_{max}	1 Hz	0 Hz			3-5
1. 2	Maximalfrequenz	f_{min}-120/500 Hz	1 Hz	50 Hz		*)	3-5
1. 3	Beschleunig.zeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s		Zeit von f_{min} (1. 1) zu f_{max} (1. 2)	3-5
1. 4	Bremszeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s		Zeit von f_{max} (1. 2) zu f_{min} (1. 1)	3-5
1. 5	Basisdrehzahl Auswahl STOP	0—1	1	0		0 = Analogeingang U (Klemme 2) 1 = Analogeing. Strom (Kl. 4)	3-5
1. 6	Jogging-Drehzahl Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	5,0 Hz			3-5
1. 7	Stromgrenze	0,1—2,5 x I_{nCT}	0,1 A	1,5 x I_{nCT}		Ausg. stromgrenze [A] d. Umricht.	3-5
1. 8	U/f Verhält. Ausw. STOP	0—2	1	0		0 = Linear 1 = quadratisch 2 = Programmierb. U/f Verhält.	3-6
1. 9	U/f Optimierung STOP	0—1	1	0		0 = Keine 1 = Autom. Momentanhebung	3-7
1. 10	Nennspannung des Motors STOP	180—690 V	1 V	230 V 400 V 500 V 690 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2 Vacon Reihe CX/CXL/CXS4 Vacon Reihe CX/CXL/CXS5 Vacon Reihe CX6	3-7
1. 11	Nennfrequenz des Motors STOP	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz		f_n vom Typenschild des Motors	3-7
1. 12	Nenndrehzahl des Motors STOP	1—20000 UpM	1 UpM	1420 UpM **)		n_n vom Typenschild des Motors	3-7
1. 13	Nennstrom des Motors STOP	2,5 x I_{nCT}	0,1 A	I_{nCT}		I_n vom Typenschild des Motors	3-7
1. 14	Netzspannung STOP	208—240		230 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2	3-7
		380—440		400 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V		Vacon Reihe CX6	
1. 15	Parameteranzeige	0—1	1	0		Anzeige der Parameter: 0 = alle Parametergrupp. sichtbar 1 = Nur Gruppe 1 ist sichtbar	3-7
1. 16	Parametersperre	0—1	1	0		Verhindert Param. änderungen: 0 = Änderungen möglich 1 = Änderungen verhindert	3-7

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestoptem Frequenzumrichter verändert werden.

*) Wenn Par. 1. 2 > Motor-Synchrondrehz., prüfen ob dies für Motor u. Arbeitsmaschine erlaubt is. Auswahl 120 Hz/500 Hz Bereich, siehe Seite 3-5.

**) Werkseinstellung für einen 4-poligen Motor und einen dazu passenden Frequenzumrichter.

(wird fortgesetzt)

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
1. 17	Multi-Festdrehz. 1 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	10,0 Hz			3-7
1. 18	Multi-Festdrehz. 2 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	15,0 Hz			3-7
1. 19	Multi-Festdrehz. 3 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	20,0 Hz			3-7
1. 20	Multi-Festdrehz. 4 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	25,0 Hz			3-7
1. 21	Multi-Festdrehz. 5 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	30,0 Hz			3-7
1. 22	Multi-Festdrehz. 6 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	40,0 Hz			3-7
1. 23	Multi-Festdrehz. 7 Sollwert	f_{min} - f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	50,0 Hz			3-7

Tabelle 3.4-1 Basisparameter der Gruppe 1.

3.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1

1. 1, 1. 2 Minimal- / Maximalfrequenz

Festlegung der Frequenzgrenzen des Frequenzumrichter.

Maximale Werksvorgabe für die Parameter 1. 1 und 1. 2 ist 120 Hz. Wird Parameter 1. 2 bei gestoptem Frequenzumrichter (Leuchtdiode RUN leuchtet nicht) auf 120 Hz eingestellt, ändert sich die maximale Werksvorgabe für die Parameter 1. 1 und 1. 2 auf 500 Hz und die Frequenzauflösung der Steuertafel ändert sich von 0,01 Hz auf 0,1 Hz.

Die Änderung von 500 Hz auf 120 Hz wird bei gestoptem Frequenzumrichter vorgenommen, durch Programmierung des Par. 1. 2 auf 119 Hz.

1. 3, 1. 4 Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1:

Eingabe der Zeiten, die benötigt werden, um von der eingegebenen Minimalfrequenz (Par.1. 1) zur eingegebenen Maximalfrequenz (Par.1. 2) zu beschleunigen und umgekehrt.

1. 5 Basisdrehzahl Auswahl

0 Spannungs-Analogeingang von den Klemmen 2 und 3, z.B. Potentiometer
1 Strom-Analogeingang von den Klemmen 4 und 5, z.B. ext. Steuerung

1. 6 Jogging-Drehzahl, Sollwert

Dieser Parameter bestimmt die Jogging-Drehzahl, welche mit Digitaleingang DIA3 angewählt wird, wenn dieser für Jogging-Drehzahl programmiert wurde, siehe Par.2. 2.
Die mögliche Parametereinstellung ist automatisch begrenzt zwischen der Maximal- und Minimalfrequenz, Par.1. 1 und 1. 2.

1. 7 Stromgrenze

Dieser Parameter bestimmt den maximalen momentane Ausgangsstrom vom Frequenzumrichter zum Motor.

1. 8 U/f Verhältnis Auswahl

Linear: **0**

Die Motorspannung ändert sich linear mit der Frequenz im Konstantflußbereich von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par.6**.** 3). Bei Erreichen des Feldschwächpunktes wird dem Motor die maximale Spannung zugeführt, siehe Bild 3.4-1. Lineares U/f Verhältnis wird bei Antrieben mit konstantem Moment eingesetzt.

Die Werkseinstellung sollte nur bei Notwendigkeit oder speziellen Anwendungen geändert werden.

Quadratisch: **1**

Die Spannung zum Motor in Abhängigkeit der Frequenz wird nach einer quadratischen Kurve von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par. 6**.** 3) verändert. Die Maximalspannung wird beim Feldschwächpunkt erreicht, siehe Bild 3.4-1.

Unterhalb des Feldschwächpunktes wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger elektromagnetische Geräusche, jedoch auch weniger Drehmoment. Quadratisches U/f Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z.B. Lüfter und Zentrifugalpumpen.
Wir empfehlen die quadratische U/f-Kennlinie nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten zu programmieren.

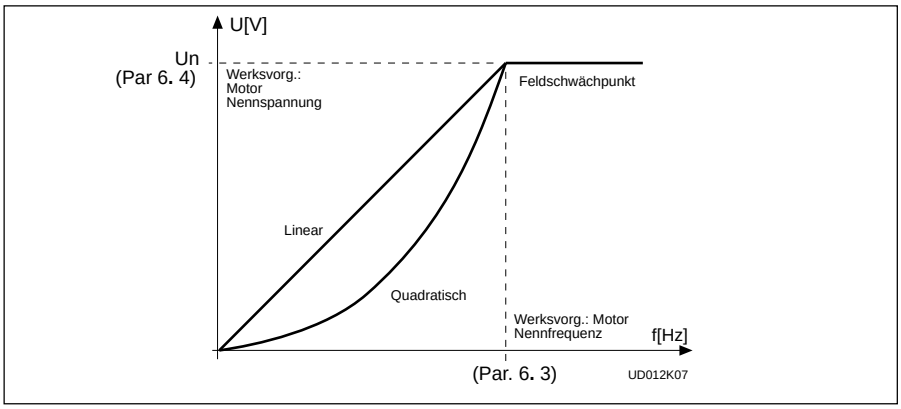


Bild 3.4-1 Lineares und quadratisches U/f Verhältnis.

Programmierb. U/f Verhältnis **2**

Die U/f Kurve kann durch 3 Punkte programmiert werden. Die Parameter zur Programmierung sind in Kapitel 3.5.2 erläutert. Programmierbares U/f Verhältnis kann verwendet werden, falls die anderen möglichen Einstellungen nicht die gewünschten Ergebnisse erbringen, siehe Bild 3.4-2.

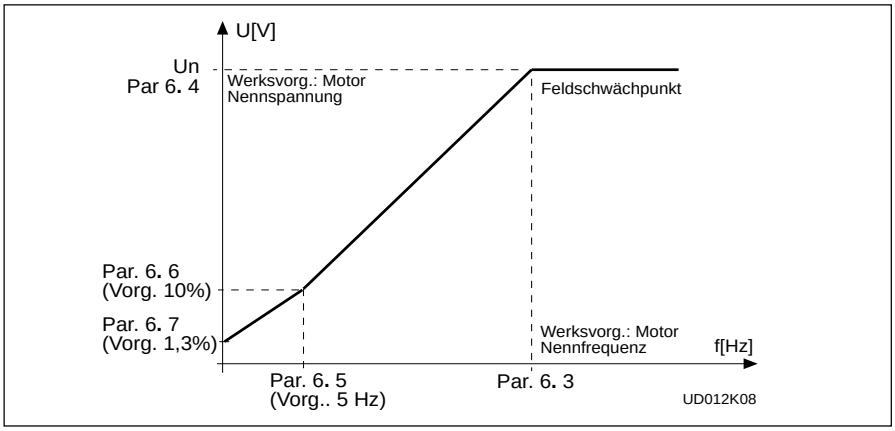


Bild 3.4-2 Programmierbares U/f Verhältnis.

1. 9 U/f Optimierung

Automatische Momentanhebung

Die Spannung zum Motor wird automatisch in der Weise verändert, daß der Motor genügend Anlaufmoment produziert, um aus dem Stillstand heraus anzulaufen. Die Spannungsanhebung hängt vom Motortyp und der Motorleistung ab. Automatische Momentanhebung wird bei Anwendungen mit hohem Losbrechmoment verwendet, wie z.B. bei Extrudern oder Förderbändern.

BEACHTE! *Wird der Motor bei kleinen Frequenzen und hoher Belastung dauernd betrieben, kann bei eigenbelüfteten Motoren der Motor durch zu geringe Kühlung überhitzen. Bei diesen Anwendungen sollte die Motortemperatur überwacht werden und der Motor eventuell mit Fremdlüfter ausgerüstet werden.*

1. 10 Nennspannung des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen. Durch Setzen dieses Parameters wird die maximale Ausgangsspannung beim Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 4, auf 100% x U_{nMotor} eingestellt.

Beachte! *Ist die Motornennspannung kleiner als die Netzspannung, ist zu prüfen, ob die Motor-Wicklungsisolation ausreichend ist.*

1. 11 Nennfrequenz des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.
Durch Setzen dieses Parameters wird der Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 3 auf den gleichen Wert gesetzt.

1. 12 Nenndrehzahl des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

1. 13 Nennstrom des Motors

Den einzustellenden Wert I_n vom Typenschild des Motors entnehmen.
Diese Parameter bestimmt den Nennstrom für des interne Motorschutz der Umrichters.

1. 14 Netzspannung

Den Wert entsprechend der Netzspannung einstellen.
Die möglichen Spannungen sind für die Typen CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 und CX6 vorgegeben, siehe Tabelle 3.4-1.

1. 15 Parameteranzeige

Legt fest, welche Parametergruppen angezeigt werden können, bzw. zu welchen

Parametergruppen Zugriff besteht:

0 = alle Parametergruppen werden angezeigt
1 = nur Gruppe 1 wird angezeigt

1. 16 Parametersperre

0 = Parameteränderungen möglich
1 = Parameteränderungen nicht möglich

Sind weitere Umrichterfunktionen erwünscht oder erforderlich, sind in den Para-

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

1. 17 - 1. 23 Multi-Festdrehzahl-Sollwerte 1—7

Diese Parameter bestimmen die Drehzahlsollwerte der Multi-Festdrehzahlen, welche mit den Digitaleingängen DIB4, DIB5 und DIB6 angewählt werden. Die möglichen Parametereinstellungen sind automatisch begrenzt zwischen der Maximal- und Minimalfrequenz, Par. 1**.** 1 und 1**.** 2.

Drehzahl Sollwert	Anwahl Multi-Festdr. 1 DIB4	Anwahl Multi-Festdr. 2 DIB5	Anwahl Multi-Festdr. 3 DIB6
Par. 1**.** 5	0	0	0
Par. 1**.** 17	1	0	0
Par. 1**.** 18	0	1	0
Par. 1**.** 19	1	1	0
Par. 1**.** 20	0	0	1
Par. 1**.** 21	1	0	1
Par. 1**.** 22	0	1	1
Par. 1**.** 23	1	1	1

Tabelle 3.4-2 Anwahl Multi-Festdrehzahl-Sollwerte 1—7.

3.5 SPEZIAL PARAMETER, GRUPPEN 2—8

3.5.1 Parametertabellen Gruppe 2, Eingangssignal-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung		Seite
2. 1	Start/Stop Auswahl (STOP)	0—3	1	0		DIA1 0 = Start vorwärts 1 = Start/Stop 2 = Start/Stop 3 = Start Puls	DIA2 Start rückwärts Drehrichtung Start Freigabe Stop Puls	3-15
2. 2	DIA3 Funktion (Klemme 10) (STOP)	0—9	1	7		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3) 6 = Jogging-Frequenz 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP		3-16
2. 3	U_{in} Signalbereich	0—1	1	0		0 = 0—10 V 1 = Kundenspezifisch		3-17
2. 4	U_{in} Kundenspezif. min.	0,00-100,00%	0,01%	0,00%				3-17
2. 5	U_{in} Kundenspezif. max.	0,00-100,00%	0,01%	100,00%				3-17
2. 6	U_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert		3-18
2. 7	U_{in} Filterzeitkonstante	0,00—10,00 s	0,01s	0,10 s				3-18
2. 8	I_{in} Signalbereich	0—2	1	0		0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA 2 = Kundenspezifisch		3-19
2. 9	I_{in} Kundenspezif. min.	0,00-100,00%	0,01%	0,00%				3-19
2. 10	I_{in} Kundenspezif. max.	0,00-100,00%	0,01%	100,00%				3-19
2. 11	I_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert		3-19
2. 12	I_{in} Filterzeitkonstante	0,01—10,00 s	0,01 s	0,10 s				3-19
2. 13	Sollwertskalierung Minimalwert	0—par. 2.14	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei minimalem Sollwert		3-20
2. 14	Sollwertskalierung Maximalwert (STOP)	0—f_{max} (1. 2)	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei maximalem Sollwert 0 = Skalierung Aus >0 = Skalierter Maximalwert		3-20
2. 15	Freier Analogeingang Signalauswahl	0—2	1	0		0 = Nicht benutzt 1 = U_{in} (Analog Spannungseingang) 2 = I_{in} (Analog Stromeingang)		3-20
2. 16	Freier Analogeingang Funktion	0—4	1	0		0 = Keine Funktion 1 = Reduzierung Stromberenzung 2 = Reduzierung DC-Bremsstrom 3 = Reduzierung Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten 4 = Reduzierung Drehmoment-Überwachungsgrenze		3-20

Beachte! (STOP) = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Service: +358-40-83 71 150 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47 E-mail: vacon@vacon.com

Gruppe 3, Ausgangssignal- und Überwachungs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 1	Inhalt Analogausgang STOP	0—7	1	1		0 = Nicht benutzt Skal. 100% 1 = Ausgangsfreq. (0—f_{max}) 2 = Motordrehzahl (0—max. Drehz.) 3 = Ausgangsstrom (0—2,0 x I_{nCT}) 4 = Motordrehmom. (0—2 x M_{nMot}) 5 = Motorleistung (0—2 x P_{nMot}) 6 = Motorspannung (0—100% x U_{nMot}) 7 = DC-Spannung (0—1000 V)	3-22
3. 2	Analogausg. Filt.zeitko.	0,00-10,00 s	0,01 s	1,00 s			3-22
3. 3	Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		0 = Keine Invertierg. 1 = Invertiert	3-22
3. 4	Analogausg. Live zero	0—1	1	0		0 = 0 mA 1 = 4 mA	3-22
3. 5	Analogausg. Skalierung	10—1000%	1%	100%			3-22
3. 6	Inhalt Digitalausgang STOP	0—21	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Betriebsbereit 2 = Betrieb 3 = Fehler 4 = Fehler invertiert 5 =Vacon Übertemp.-Warnung 6 = Externer Fehler o. Warnung 7 = Sollwertfehler o. -warnung 8 = Warnung 9 = Drehrichtung 10 = Jogging-Frequenz gewählt 11 = Auf Drehzahl 12 = Motorregler aktiviert 13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1 14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2 15 = Drehmomentgrenz.-Überw. 16 = Sollwertgrenz.-Überwachung 17 = Steuerung externe Bremse 18 = Steuerung über Klemmleiste 19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überw. 20 = Drehricht. nicht wie verlangt 21 = Steuerung externe Bremse invertiert	3-23
3. 7	Inhalt Relaisausgang 1	0—21	1	2		Wie Parameter 3. 6 STOP	3-23
3. 8	Inhalt Relaisausgang 2	0—21	1	3		Wie Parameter 3. 6 STOP	3-23
3. 9	Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 1	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	3-23
3. 10	Ausg.freq.grenze-Überwachungswert 1	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			3-23
3. 11	Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 2	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	3-23
3. 12	Ausg.freq. grenze-Überwachungswert 2	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			3-23

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 13	Funktion Drehmoment-grenze-Überwachung	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	3-24
3. 14	Drehmomentgrenze-Überwachungswert	0,0—200,0% x T_{nCX}	0,1%	100,0%			3-24
3. 15	Funktion Aktiv. Soll-wertgrenzen-Überw.	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	3-24
3. 16	Aktiv. Sollwertgrenze-Überwachungswert	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			3-24
3. 17	AUS-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	0,5 s			3-24
3. 18	EIN-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	1,5 s			3-24
3. 19	Funktion Frequenz-umrichter Temperat. Grenze Überwachung	0—2	1	0		0 = keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	3-24
3. 20	Frequenzumrichter Tempereturgrenze Überwachungswert	-10—+75°C	1	+40°C			3-24
3. 21	I/O-Expander Zusatzkarte Inhalt Analogausgang	0—7	1	3		Siehe Parameter 3. 1 STOP	3-22
3. 22	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Filt.zeitko.	0,01—10,00 s	0,01 s	1,00 s		Siehe Parameter 3. 2	3-22
3. 23	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 3	3-22
3. 24	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Live zero	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 4	3-22
3. 25	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Skalierung	10—1000%	1	100%		Siehe Parameter 3. 5	3-22

3

Gruppe 4, Antriebs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
4. 1	Rampe 1 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	3-25
4. 2	Rampe 2 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	3-25
4. 3	Beschleunigungszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			3-26
4. 4	Bremszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			3-26
4. 5	Brems-Chopper STOP	0—2	1	0		0 = Kein Brems-Chopper 1 = Mit Brems-Chopper 2 = Extern Brems-Chopper	3-26
4. 6	Start-Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	3-26

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
4. 7	Stop-Funktion	0—1	1	0		0 = Leer-Auslauf 1 = Rampe	3-26
4. 8	Gleichstrom-bremsstrom	0,15—1,5 x I_{nCT} (A)	0,1	0,5 x I_{nCT}			3-26
4. 9	DC-Bremszeit bei Stop	0,00-250,00s	0,01 s	0,00 s		0 = Gleichstrombremsung aus	3-27
4. 10	Einsetzfrequenz der DC-Brem. b. Stop-Ram.	0,1—10,0 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz			3-28
4. 11	DC-Bremszeit bei Start	0,00-25,00 s	0,01 s	0,00 s		0 = DC-Bremsung aus bei Start	3-28

Gruppe 5, Parameter für Frequenzausblendung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
5. 1	Frequenzausblendg. Untere Grenze 1	f_{min}— par. 5. 2	0,1 Hz	0,0 Hz			3-28
5. 2	Frequenzausblendg. Obere Grenze 1	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 1	3-28
5. 3	Frequenzausblendg. Untere Grenze 2	f_{min}— par. 5. 4	0,1 Hz	0,0 Hz			3-28
5. 4	Frequenzausblendg. Obere Grenze 2	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 2	3-28
5. 5	Frequenzausblendg. Untere Grenze 3	f_{min}— par. 5. 6	0,1 Hz	0,0 Hz			3-28
5. 6	Frequenzausblendg. Obere Grenze 3	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 3	3-28

Gruppe 6, Parameter zur Motorregelung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
6. 1	Motorregelungsart STOP	0—1	1	0		0 = Frequenzregelung 1 = Drehzahlregelung	3-28
6. 2	Schaltfrequenz	1,0—16,0 kHz	0,1 kHz	10/3,6kHz		3,6 kHz >30 kW Geräte	3-29
6. 3	Feldschwächpunkt STOP	30—500 Hz	1 Hz	Param. 1. 11			3-29
6. 4	Spannung beim Feldschwächpunkt STOP	15—200% x U_{nmot}	1%	100%			3-29
6. 5	U/f-Kurve Mittenpunktfrequenz STOP	0,0—f_{max}	0,1 Hz	0,0 Hz			3-29
6. 6	U/f-Kurve Mittenpunktspanng. STOP	0,00-100,00% x U_{nmot}	0,01%	0,00%		Max. Wert des Parameters = Param. 6.4	3-29
6. 7	Ausgangsspanng. bei Frequenz 0 Hz STOP	0,00-100,00% x U_{nmot}	0,01%	0,00%			3-29
6. 8	Überspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	3-30
6. 9	Unterspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	3-30

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

Gruppe 7, Schutzfunktionen

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-	Werks-lösg.	Kunde vorg.	Beschreibung	Seite
7. 1	Reaktion auf Sollwertfehler	0—3	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	2-30
7. 2	Reaktion auf externen Fehler	0—3	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	2-30
7. 3	Motorphasen-Überwachung	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	2-30
7. 4	Erdschlußschutz	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	2-30
7. 5	Thermischer Motorschutz	0—2	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	2-31
7. 6	Therm. Mot.schutz Max. Dauerstrom	50,0—150,0% x I_{nMOTOR}	1,0%	100,0%		Bestimmt den max. Strom IT oberhalb der Knickfreq. (P 7.9)	2-32
7. 7	Therm. Mot.schutz Nullfrequenz-Strom	5,0—150,0% x I_{nMOTOR}	1,0%	45,0%		Bestimmt den Strom bei Frequenz Null Hz	2-32
7. 8	Therm. Mot.schutz Motorzeitkonstante	0,5—300,0 min.	0,5 min.	17,0 min.		Die Werksvorgabe wird autom. entsprechend dem Motornennstrom eingestellt	2-33
7. 9	Therm. Mot.schutz Knickfrequenz	10—500 Hz	1 Hz	35 Hz			2-33
7. 10	Blockierschutz	0—2	1	1		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	2-34
7. 11	Blockierstrom-Grenze	5,0—200,0% x I_{nMOTOR}	1,0%	130,0%		Überschreitet der Motorstrom diese Grenze, wird dies als Blockierung angesehen	2-34
7. 12	Blockierzeit	2,0—120,0 s	1,0 s	15,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.10	2-34
7. 13	Blockierfrequenz	1—f_{max}	1Hz	25Hz		Frequenzbereich des Blockier-schutzes	2-34
7. 14	Unterlastschutz	0—2	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	2-35
7. 15	Unterlastschutz Drehmoment bei fn	10,0—150,0% x M_{nMOTOR}	1,0%	50,0%			2-35
7. 16	Unterlastschutz Drehmoment bei f=0Hz	5,0—150,0% x M_{nMOTOR}	1,0%	10,0%			2-35
7. 17	Unterlast-Zeit	2,0—600,0 s	1,0 s	20,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.14	2-36

Gruppe 8, Autoneustart Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
8. 1	Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche	0—10	1	0			3-36
8. 2	Automatischer Neustart: Zeitraum	1—6000 s	1 s	30 s			3-36
8. 3	Automatischer Neustart: Start Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	3-37
8. 4	Automatischer Neustart nach Unterspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-37
8. 5	Automatischer Neustart nach Überspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-37
8. 6	Automatischer Neustart nach Überstrom	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-37
8. 7	Automatischer Neustart nach Sollwertfehler	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-37
8. 8	Automatischer Neustart nach Über-/Untertemp.-fehler	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-37

Tabelle 3.5-1 Spezialparameter, Gruppen 2—8.

3.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2—8

2. 1 Steuerplatz A Start/Stop-Logik Auswahl

0: DIA1: geschlossener Kontakt = Start vorwärts
DIA2: geschlossener Kontakt = Start rückwärts,
siehe Bild 3.5-1

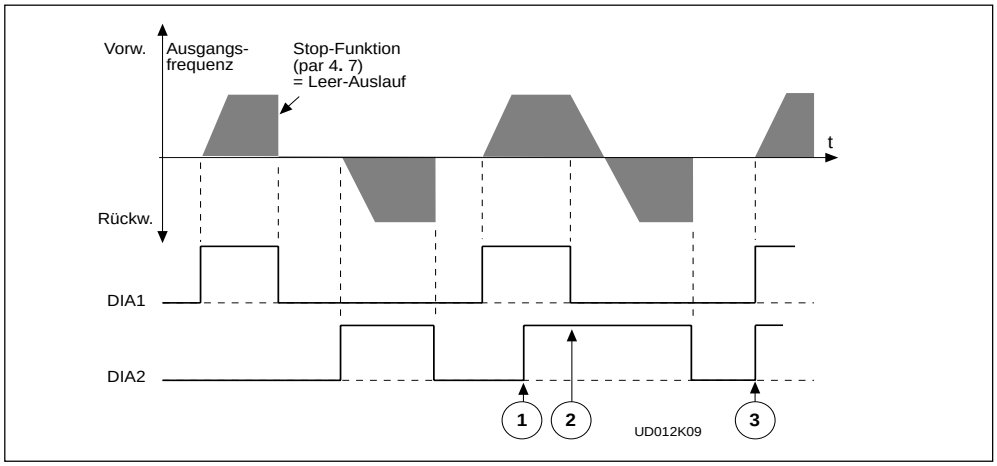


Bild 3.5-1 Start vorwärts/Start rückwärts.

(1) Die zuerst gewählte Drehrichtung hat immer höchste Priorität

(2) Wenn der DIA1 Kontakt geöffnet wird und DIA2 geschlossen ist, wird die Drehrichtung geändert.

(3) Wenn Start vorwärts (DIA1) und Start rückwärts (DIA2) gleichzeitig aktiviert werden, hat das Start vorwärts Kommando (DIA1) Vorrang.

1: DIA1: geschl. Kontakt = Start offener Kontakt = Stop
DIA2: geschl. Kontakt = Rückwärts offener Kontakt = Vorwärts

Siehe Bild 3.5-2.

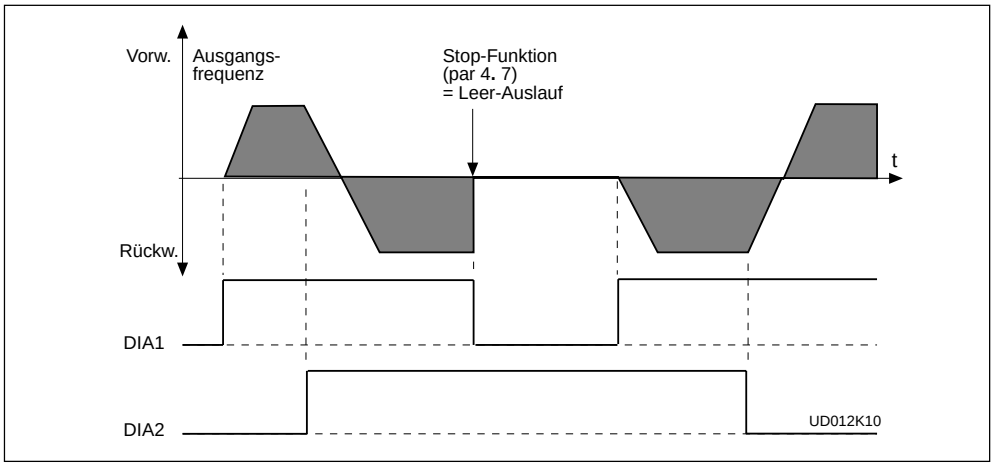


Bild 3.5-2 Start, Stop, Drehrichtung.

2: DIA1: geschl. Kontakt = Start, offener Kontakt = Stop
DIA2: geschl. Kontakt = Start-Freigabe, offener Kontakt = Keine Start Freigabe

3: Puls-Steuerung:
DIA1: geschl. Kontakt = Start-Puls
DIA2: geschl. Kontakt = Stop-Puls
(DIA3 kann programmiert werden für Drehrichtungs-Befehl) Siehe Bild 3.5-3.

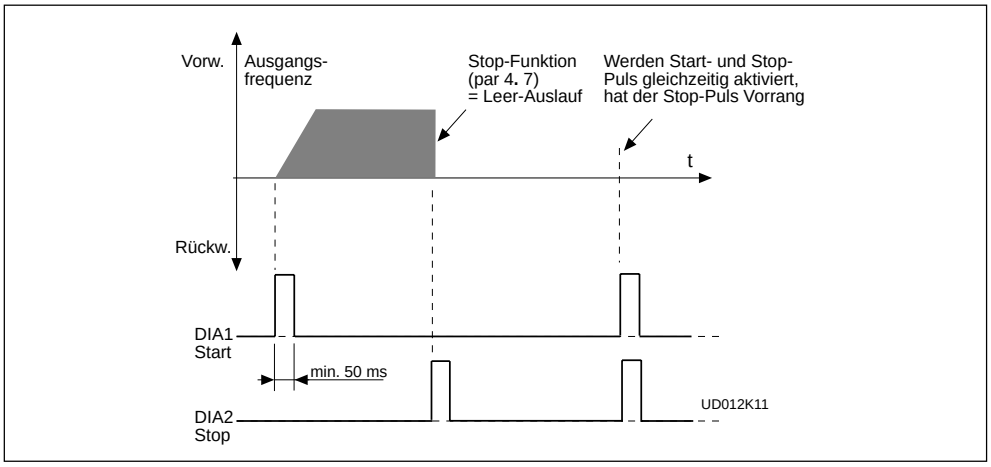


Bild 3.5-3 Start/Stop Pulssteuerung.

2. 2 DIA3 Funktion

1: Externer Fehler, Schließerkontakt = Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geschlossen ist.

2: Externer Fehler, Öffnerkontakt = Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geöffnet ist

3: Start-Freigabe, Kontakt offen = Start des Motors ist nicht möglich
Kontakt geschl. = Start des Motors ist möglich

4: Wahl Beschl./ Kontakt offen = Beschleunigungs-/Bremszeit 1 ist gewählt
Bremszeit Kontakt geschl. = Beschleunigungs-/Bremszeit 2 ist gewählt

5: Drehrichtung, Kontakt offen = Vorwärts
Kontakt geschl. = Rückwärts
Kann für Drehrichtungsbefehl genutzt werden, falls Par. 2**.** 1=3

6: Jogging-Freq. Kontakt geschl. = Jogging-Frequenz ist der Frequenzsollwert

7: Ext. Fehlerquitt. Kontakt geschl. = Quittiert alle Fehler

8: Beschl./Bre. Freigabe
Kontakt geschl. = Keine Beschl. und Bremsung solange der Kontakt geschlossen ist

9: DC-Bremsung bei Stop
Kontakt geschl. = Bei Stop Befehl wird mit Gleichstrom gebremst, solange der Kontakt geschlossen ist, siehe Bild 3.5-4. Der Brems - strom wird mit Par. 4**.** 8 vorgegeben.

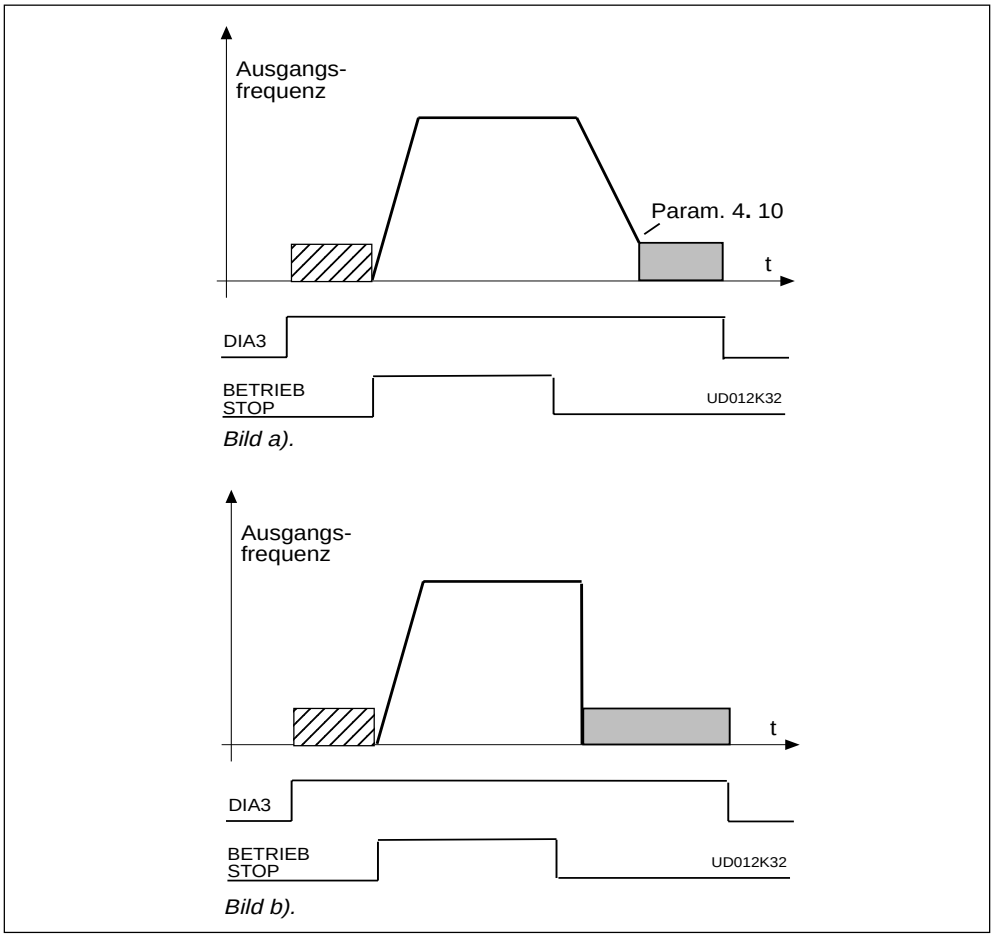


Bild 3.5-4 DIA3 als DC-Brems-Befehl: a) Stop-Modus = Rampe, b) Stop-Modus = Leer-Auslauf

2. 3 U_{in} Signalbereich

0 = Signalbereich 0—10 V
1 = Kundenspezifischer Bereich von kundenspezif. min. (Par.2**.** 4) bis kundenspezif. max. (Par.2**.** 5).

2. 4 U_{in} Kundenspezifisch Minimum/Maximum

2. 5 Mit diesen Parametern kann jede beliebige Skalierung des U-Sollwerteinganges vorgenommen werden zwischen 0—10 V.

Minimum-Einstllg.: U-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par.2. 4 anwählen und ENTER drücken.

Maximum-Einstllg.: U-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par.2**.** 5 anwählenund ENTER drücken.

Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten), siehe Bild 3.5-5.

2. 6 U_{in} Signalinversion

U_{in}-Sollwert ist der Sollwert für Steuerplatz B, Par. 1. 6 = 1 (Werksvorg.)

Par. 2. 6 = 0, keine Signalinversion.

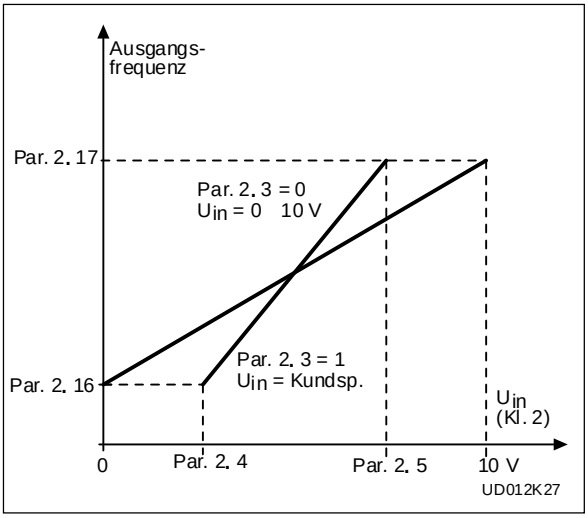


Bild 3.5-5 Keine Inversion von U_{in}.

Par. 2. 6 = 1, Signalinversion des U_{in}-Sollwertes

max. U_{in}-Sollwert = Minimalfrequenz

min. U_{in}-Sollwert = Maximalfrequenz

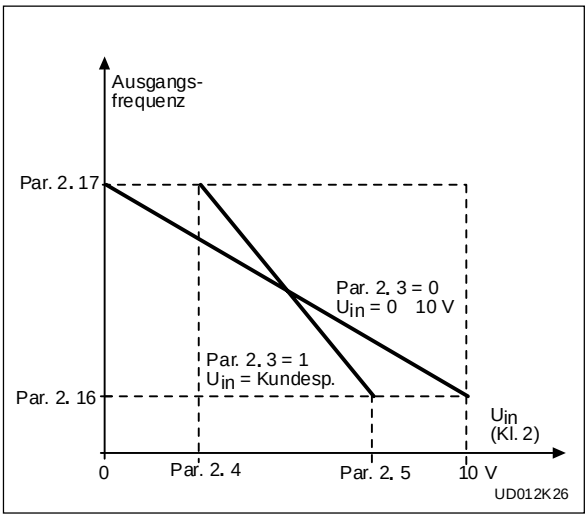


Bild 3.5-6 Signalinversion von U_{in}.

2. 7 U_{in} Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem U_{in}-Sollwertsignal. Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.

Siehe Bild 3.5-7.

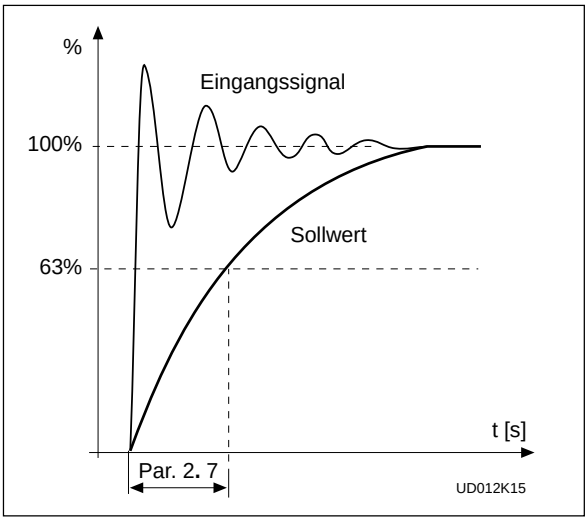


Bild 3.5-7 Filterung des U_{in}-Sollwertes.

2. 8 I_{in} Signalbereich

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = Kundenspezifische Skal.

Siehe Bild 3.5-8.

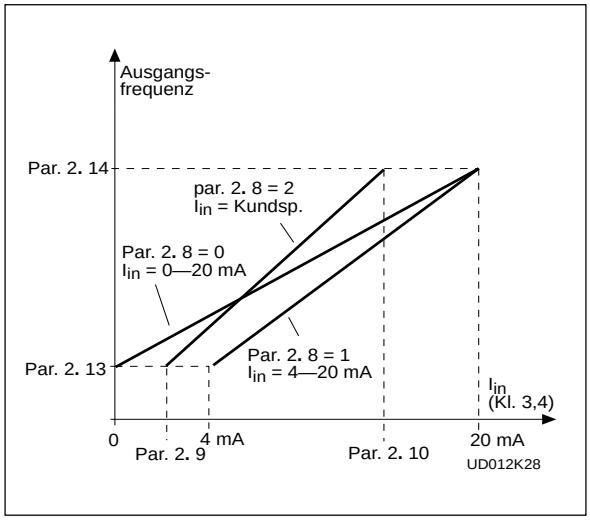


Bild 3.5-8 Skalierung I_{in}-Sollwert.

2. 9 I_{in} Kundenspezifisch
2. 10 Minimum/Maximum

Mit diesen Parametern kann der I_{in}-Sollwert der Minimal- und Maximalfrequenz zugeordnet werden.

Minimum-Einstllg.:
I_{in}-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par.2**.** 9 anwählen und ENTER drücken.
Maximum-Einstllg.:
I_{in}-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par.2**.** 10 anwählen und ENTER drücken.
Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten).

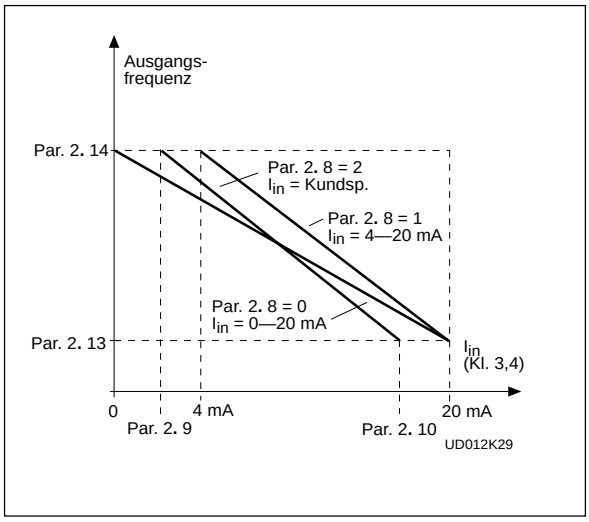


Bild 3.5-9 Signalinversion von I_{in}.

2. 11 I_{in} Signalinversion

I_{in}-Sollwert ist der Sollwert für Steuerplatz A, Par. 1. 5 = 0 (Werksvorg.)

Par. 2**.** 11 = 0, keine Signalinversion
Par. 2**.** 11 = 1, Signalinversion des I_{in}-Sollwertes, siehe Bild 3.5-9.

max. I_{in}-Sollwert = Minimalfrequenz
min. I_{in}-Sollwert = Maximalfrequenz

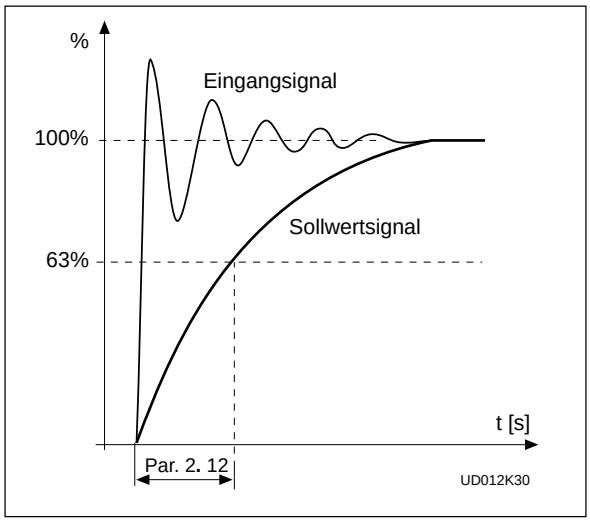


Bild 3.5-10 Filterung des I_{in}-Sollwertes.

2. 12 I_{in} Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem I_{in}-Sollwertsignal. Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.
Siehe Bild 3.5-10.

2. 13, Sollwertskalierung, Minimum-/Maximumwert
2. 14 Einstellgrenzen: 0 < Par. 2**.** 13 < Par. 2**.** 14 < Par. 1**.** 2.
Ist Par. 2**.** 14 = 0, ist die Skalierung ausgeschaltet, siehe Bilder 3.5-11 und 3.5-12.

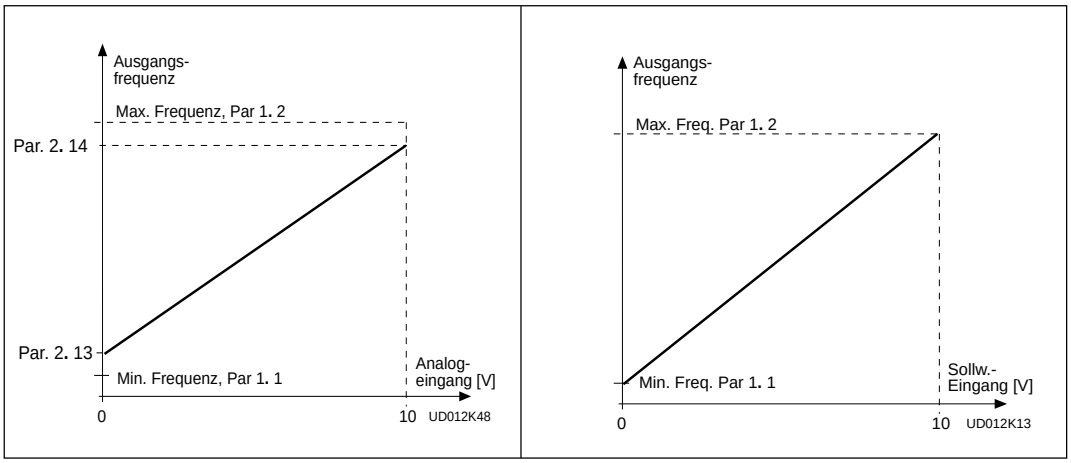


Bild 3.5-11 Sollwertskalierung.

*Bild 3.5-12 Sollwertskalierung Par.2**.** 14 = 0.*

3

2. 18 Signal am freien Analogeingang

Auswahl des Eingangssignales am freien Analogeingang (einer der 2 Analogeingänge, der nicht zur Frequenz- oder Drehzahlsollwertvorgabe genutzt wird):
0 = Nicht benutzt
1 = Spannungssignal U_{in}
2 = Stromsignal I_{in}

2. 19 Funktion des freien Analogeinganges

Mit diesem Parameter wird die Funktion des Signales am freien Analogeingang bestimmt.

0 = Keine Funktion

1 = Reduzierung der Stromgrenze (Par. 1. 7)

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt die Motorstromgrenze zwischen 0 und dem mit Par. 1.7 eingestellten Wert verändert werden, siehe bild 3.5-13.

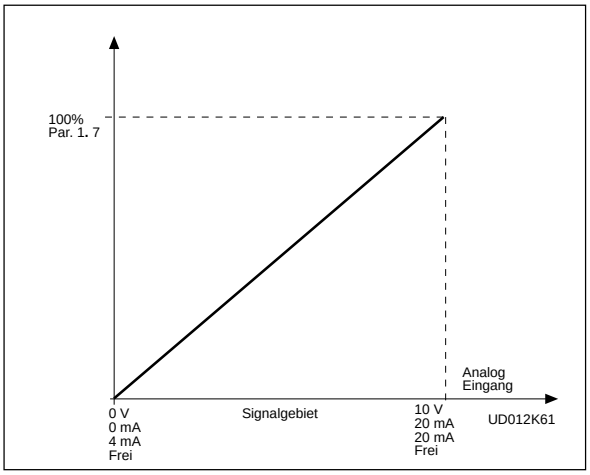


Bild 3.5-13 Reduzierung der Stromgrenze.

2 = Reduzierung Gleichstrom-Bremsstrom.

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt der Gleichstrom-Bremsstrom zwischen 0,15 x I_{nCT} und dem mit Par. 4. 8 gesetzten Wert verändert werden, siehe Bild 3.5-14.

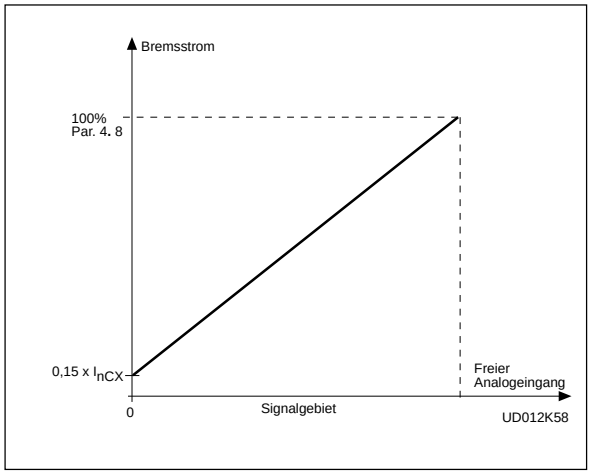


Bild 3.5-14 Reduzierung Gleichstrom-Bremsstrom.

3 = Reduzierung der Beschleunigungs-/Bremszeiten.

Die Beschleunigungs- und Bremszeiten können jetzt mit dem Signal des freien Analogeinganges entsprechend der folgenden formel reduziert werden:

Reduzierte Zeit = Beschleunigungs-/Bremszeit (Par. 1. 3, 1. 4, 4. 3, 4. 4) dividiert durch R aus Bild 3.5-15.

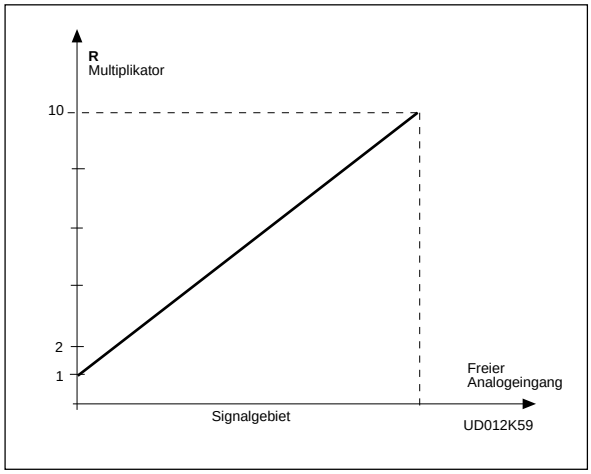


Bild 3.5-15 Reduzierung Beschleunigungs- und Bremszeiten.

3 = Reduzierung der Drehmoment-Überwachungsgrenze.

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt die Drehmoment-Überwachungsgrenze zwischen 0 und dem mit Par. 3. 14 eingestellten Wert verändert werden, siehe Bild 3.5-16.

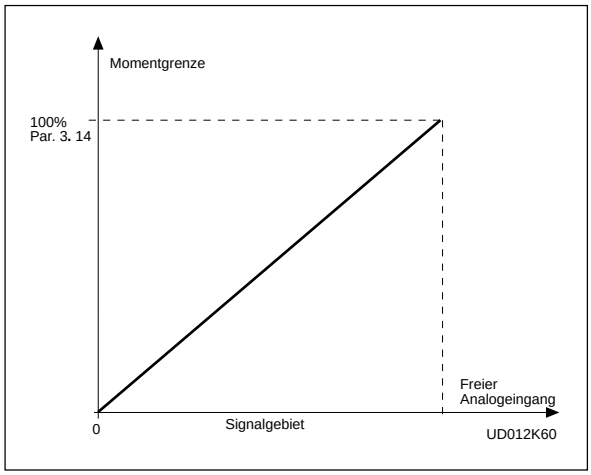


Bild 3.5-16 Reduzierung Drehmoment-Überwachungsgrenze.

3. 1 Inhalt Analogausgang

Siehe Tabelle auf Seite 3-10, Par 3. 1.

3. 2 Analogausgang Filterzeit-konstante

Filtert das Analogausgangs-signal.

Siehe Bild 3.5-17.

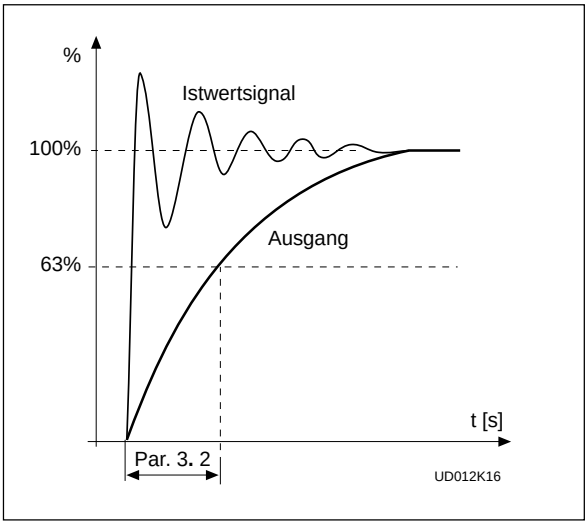


Bild 3.5-17 Filterung Analogaus-gang.

3. 3 Analogausgang-Invertierung

Invertiert das Analogausgangs-signal:

max. Ausgangssignal = Minimaler Istwert

min. Ausgangssignal = Maximaler Istwert

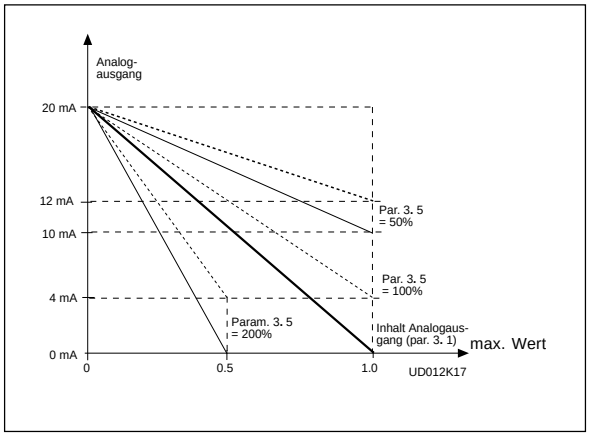


Bild 3.5-18 Invertierung Analogaus-gang

3. 4 Analogausgang Live zero

Bestimmt den min. Signalwert, entweder 0 mA oder 4 mA

Siehe Bild 3.5-19.

3. 5 Skalierung Analogausg.

Skalierungsfaktor des Analog-ausgang. Siehe Bild 3.5-19.

Signal	Max. wert desSignales
Ausgangsfre-quenz	Maximalfrequenz (Par.1. 2)
Motordrehzahl	Maximaldrehzahl (n_n x f_{max} / f_n)
Ausgangsstrom	2 x I_{nCT}
Motordrehmom.	2 x M_{nMot}
Motorleistung	2 x P_{nMot}
Motorspannung	100% x U_{nMot}
DC-Spannung	1000 V

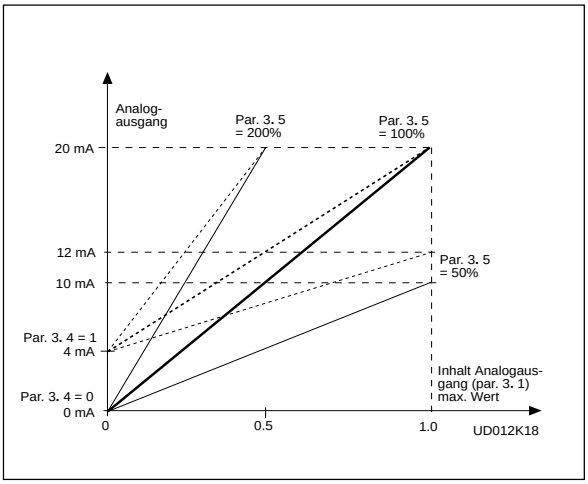


Bild 3.5-19 Skalierung Analogaus-gang.

3. 6 Inhalt Digitalausgang
3. 7 Inhalt Relaisausgang 1
3. 8 Inhalt Relaisausgang 2

Einstellwert	Signalinhalt
0 = nicht benutzt	Außer Betrieb
	Digitalausgang DO1 führt Strom und die programmierten Relais (RO1, RO2) ziehen an wenn:
1 = Betriebsbereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit
2 = Betrieb	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb
3 = Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten
4 = Fehler invertiert	Es ist kein Fehler vorhanden
5 = Vacon Übertemp.-Warng.	Die Kühlkörpertemp. überschreitet +70°C
6 = Externer Fehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 2
7 = Sollwertfehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 1 - falls Sollwert 4—20 mA und das Signal ist <4mA
8 = Warnung	immer wenn Warnung ansteht
9 = Drehrichtung	Es wurde ein Drehrichtungsbefehl gegeben
10 = Multi-Festdr. oder Jog.Freq. gewählt	Eine Multi-Festdrehzahl o. die Jogging Frequenz wurde aktiviert
11 = Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den Sollwert erreicht
12 = Motorregler aktiviert	Überspannungs- oder Überstromregler ist aktiviert
13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3**.** 9 und 3**.** 10)
14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 11 und 3**.** 12)
15 = Drehmomentgrenzen-Überwachung	Das Motordrehmoment ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 13 und 3**.** 14)
16 = Sollwertgrenzen-Überwachung	Der aktive Sollwert ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 15 und 3**.** 16)
17 = Steuerung externe Bremse	EIN/AUS-Steuerung einer externen Bremse mit programmierbar. Verzögerung (Par. 3**.** 17 und 3**.** 18)
18 = Steuerung über Klemmleiste	Steuerplatz ist die Frequenzumrichter Klemmleiste
19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überwachung	Die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichter ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenze (Par. 3**.** 19 und 3**.** 20)
20 = Drehrichtung nicht wie verlangt	Drehrichtung des Motors ist anders als vorgewählt
21 = Steuerung externe Bremse invertiert	EIN/AUS Steuerung ext. Bremse (Par. 3. 17 und 3. 18), Ausgang aktiv, wenn Bremssteuerung AUS

Tabelle 3.5-2 Ausgangssignale von Digitalausgang DO1 und Relaisausgängen RO1/ RO2

3. 9 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1
3. 11 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht die Ausgangsfrequenz über/unter die eingestellten Grenzen (3**.** 10, 3**.** 12) wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

3. 10 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 1
3. 12 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 2

Der Frequenzwert, welcher mit Par. 3**.** 9 (3**.** 11) überwacht wird.
Siehe Bild 3.5-20.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

3. 13 Funktion Drehmomentgrenzen- Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überw.
2 = Obere Grenze wird überw.

Geht das berechnete Drehmoment über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 14), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

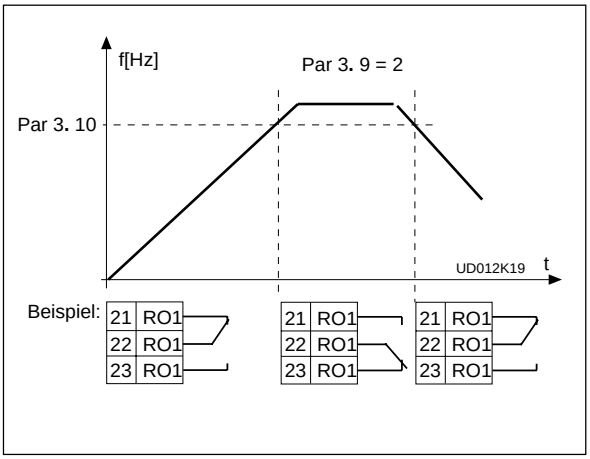


Bild 3.5-20 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung.

3. 14 Drehmomentgrenzen-Überwachungswert

Der berechnete Drehmomentwert, welcher mit Par. 3**.** 13 überwacht wird. Die Drehmoment-Überwachungsgrenze kann mit dem Signal des freien Analogeinganges reduziert werden, siehe Parameter 2. 18 und 2. 19.

3

3. 15 Funktion Sollwertgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht der aktive Sollwert über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 16), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8. Der überwachte Sollwert ist der derzeit aktive Sollwert. Dies kann der Sollwert über die Analogeingänge oder es kann der Steuertafelsollwert sein, falls die Steuertafel der aktive Steuerplatz ist.

3. 16 Sollwertgrenzen-Überwachungswert

Der Wert des Sollwertes, welcher mit Par. 3**.** 15 überwacht wird.

3. 17 AUS-Verzög. ext. Bremse
3. 18 EIN-Verzög. ext Bremse

Mit disem Parametern kann die Ein- u. Ausschaltung einer externen Bremse zeitlich auf die START/STOP - Befehle des Frequenzumrichter abgestimmt werden, siehe Bild 3.5-21. Das Steuersignal der ext. Bremse kann auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden, siehe Par. 3**.** 6—3**.** 8.

3. 19 Funktion Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachung

0 = Keine
1 = Untere Grenze
2 = Obere Grenze

Geht die Frequenzumrichter Kühlkörpertemperatur Über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 20), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1/RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

3. 20 Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachungswert

Der Temperaturwert, welcher mit Parameter 3**.** 19 überwacht wird.

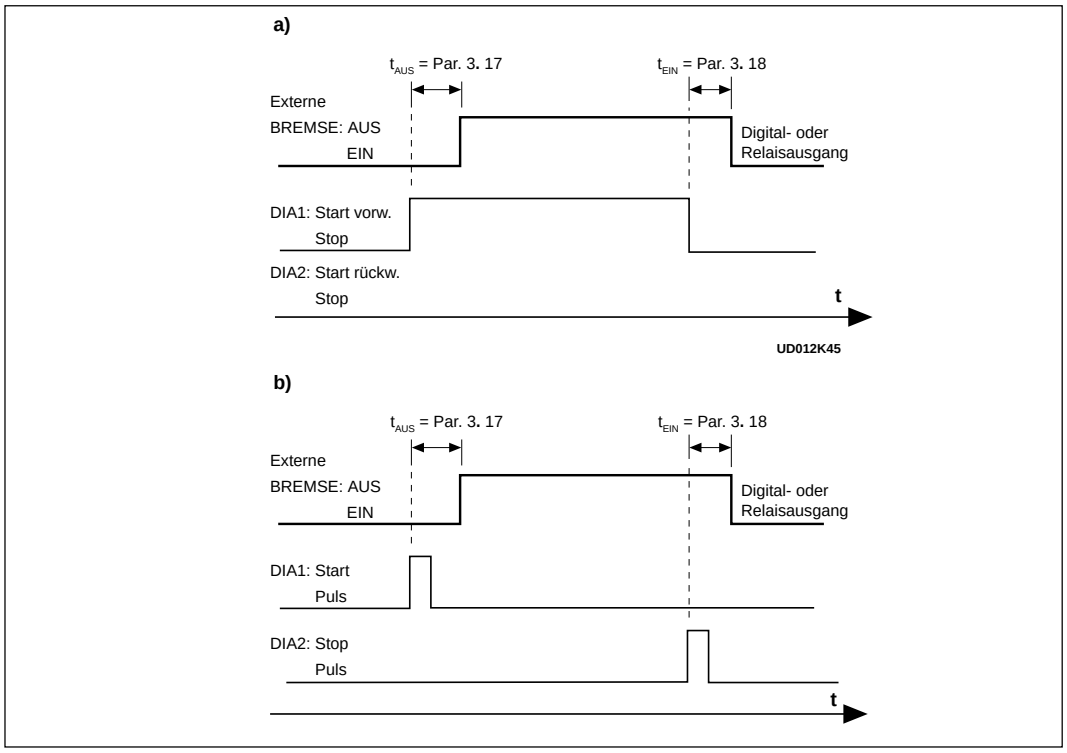


Bild 3.5-21 Steuerung externe Bremse: a) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 0, 1 oder 2
b) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 3.

3

4. 1 Rampe 1 Verschliff
4. 2 Rampe 2 Verschliff

Mit diesen Parametern kann am Anfang und Ende der Beschleunigungs-/Bremsphase ein weiches Übergangsverhalten erreicht werden.

Werden die Parameter auf 0 gesetzt, setzt die Beschleunigung/Bremsung sofort nach Ändern des Sollwertes mit den eingestellten Zeiten mit Par. 1. 3/1. 4 (4. 3/ 4. 4) ein. Durch Einstellen der Werte zwischen 0,1—10 Sekunden für Par. 4. 1 (4. 2) folgt die Beschleunigung/ Bremsung bei Sollwertänderung einer S-Kurve. Par. 1. 3/ 1. 4 (4. 3/ 4. 4) bestimmen die Zeitkonstante der Verzögerung in der Mitte der Kurve. Siehe Bild 3.5-22.

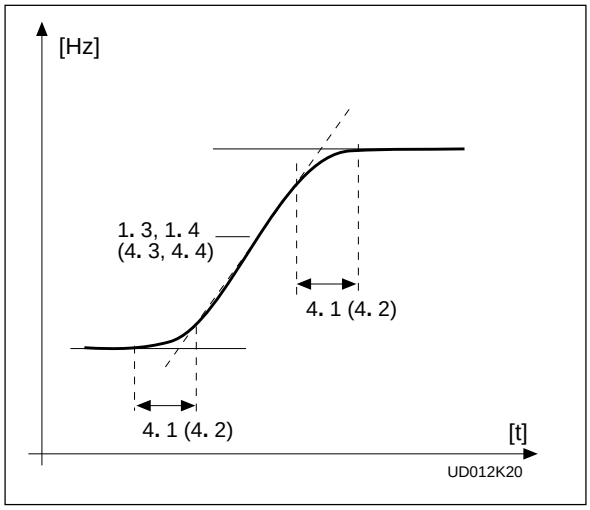


Bild 3.5-22 S-Verschliff Beschl./ Brems-Rampen.

4. 3 Beschleunigungszeit 2
4. 4 Bremszeit 2

Diese Parameter bestimmen die Beschleunigungs-/Bremszeit von der eingestellten Minimalfrequenz (Par. 1**.** 1) zur eingestellten Maximalfrequenz (Par. 1**.** 2) und umgekehrt. Bei hoher Belastung und hohen Trägheitsmomenten können die Zeiten durch die interne Stromregelung verlängert werden. Mit diesen Parametern können zwei verschiedene Verzögerungszeiten innerhalb einer Applikation verwendet werden. Die Aktivierung der Zeiten kann mit DIA3 erfolgen, siehe Par. 2**.** 2.

Die Beschleunigungs- und Bremszeiten könne mit dem Signal des freien Analogeinganges reduziert werden.

4. 5 Bremschopper

0 = Kein Bremschopper
1 = Bremschopper und Bremswiderstand installiert
2 = Extern Bremschopper

Beim Bremsen des Motors wird die kinetische Energie des Antriebes vom Frequenzumrichter dem externen Bremswiderstand zugeführt. Dies ermöglicht das Bremsen des Antriebes in gleicher Zeit wie das Beschleunigen, vorausgesetzt der Bremswiderstand wurde entsprechend den Anweisungen dimensioniert, siehe separates Manual für Bremswiderstände.

4. 6 Start-Funktion

Rampe:

0 Der Frequenzumrichter beschleunigt von 0 Hz bis zum eingestellten Sollwert mit der eingestellten Beschleunigungszeit (Trägheitsmoment und Belastung der Arbeitsmaschine können längere Zeiten verursachen).

Fliegender Start:

1 Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter auf einen sich drehenden Motor auf synchronisieren. Dies wird erreicht durch Speisen des Motors mit einer geringen Spannung während des Frequenzsuchlaufes, welcher von der Maximalfrequenz beginnt. Nach Finden der korrekten Drehzahl wird mit der eingestellten Beschleunigungszeit der derzeitige Sollwert wieder angefahren.

Fliegender Start wird benutzt, wenn der Start erfolgen soll, auch wenn der Motor noch dreht.

4. 7 Stop-Funktion

Leer-Auslauf:

0 Der Motor läuft nach dem STOP Befehl leer aus ohne Steuerung über den Frequenzumrichter.

Rampe:

1 Nach dem STOP Befehl wird der Motor an der eingestellten Bremsrampe abgebremst. Besitzt der Antrieb hohe Trägheitsmomente kann die Bremszeit verlängert werden und es sollte ein Brems-Chopper mit Bremswiderstand eingesetzt werden.

4. 8 Gleichstrom-Bremsstrom

Bestimmt den Gleichstrom zum Motor während der Bremsung.

4. 9 DC-Bremszeit bei Stop

Bestimmt die Funktion der Gleichstrombremsung und die Einschaltdauer nach dem Stop-Befehl. Siehe Bild 3.5-23.

0 Gleichstrombremsung AUS

>0 Gleichstrombremsung ist EIN und die Funktion hängt ab von der Stop-Funktion (Par. 4**.** 7). Die Dauer der Gleichstrombremsung hängt von Par. 4**.** 9 ab:

Stop-Funktion = 0 (Leer-Auslauf):

Nach dem STOP-Befehl läuft der Motor leer aus ohne Steuerung durch den Umrichter. Mit Gleichstrombremsung wird der Motor in kurzer Zeit gestoppt, ohne die Verwendung von Bremschopper und Bremswiderstand.

Die Bremszeit wird automatisch verändert entsprechend der jeweiligen Ausgangsfrequenz zur Zeit wenn die Gleichstrombremsung einsetzt. Ist die Ausgangsfrequenz >10% der Nennfrequenz des Motors, ist die Dauer der Gleichstrombremsung wie der Wert des Parameters 4**.** 9. Ist die Ausgangsfrequenz ≤10% der Nennfrequenz, beträgt die DC-Bremszeit 10% des Wertes von Parameter 4**.** 9, siehe Bild 3.5-23.

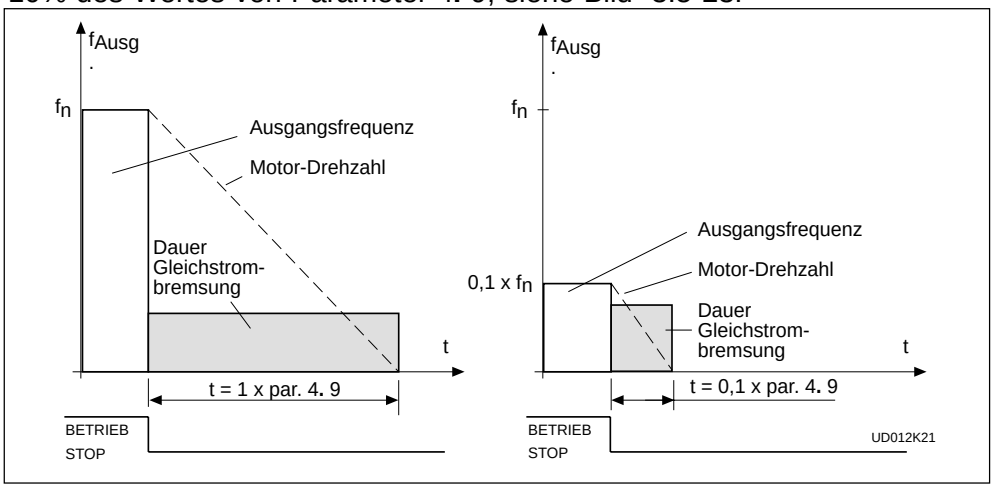


Bild 3.5-23 Gleichstrombremsung bei Stop-Modus = Leer-Auslauf.

Stop-Funktion = 1 (Rampe):

Nach dem Stop-Befehl wird der Motor an der Bremsrampe abgebremst bis bei dem mit Par.4**.** 10 eingestellten Wert die Gleichstrombremsung einsetzt.

Die Dauer der Gleichstrom-bremsung ist der Wert des Parameters 4**.** 9.

Bei hohen Trägheitsmo-menten der Arbeitsma-schine wird der Einsatz eines Brems-Choppers empfohlen.

Siehe Bild 3.5-24.

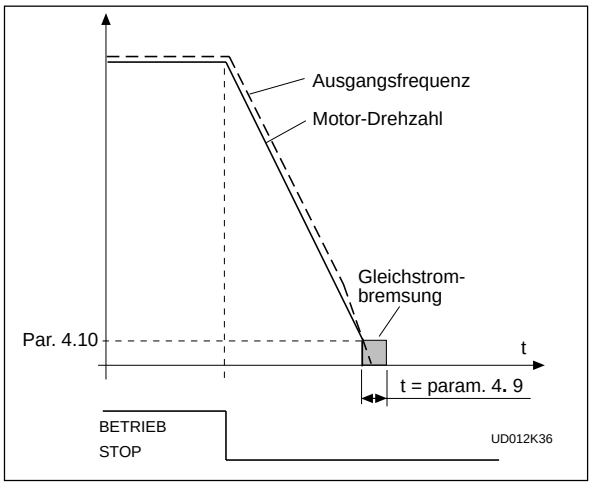


Bild 3.5-24 Gleichstrom Bremszeit bei Stop-Funktion = Rampe.

4. 10 Einsetzfrequenz der Gleichstrombremsung bei Stop mit Rampe

Siehe Bild 3.5-24.

4. 11 Gleichstrombremszeit bei Start

0 Keine Gleichstrombremsung.

>0 Die Gleichstrombremsung wird aktiv nach Start-Befehl und Par. 4**.** 11 bestimmt die Zeit, nach der die Bremsung endet. Nach der Bremsung wird die Frequenz auf den eingestellten Sollwert erhöht gemäß der Start-Funktion, Par. 4**.** 6 und den gewählten Beschleunigungszeiten, (Par.1**.** 3, 4**.** 1 or 4**.** 2, 4**.** 3).

Siehe Bild 3.5-25.

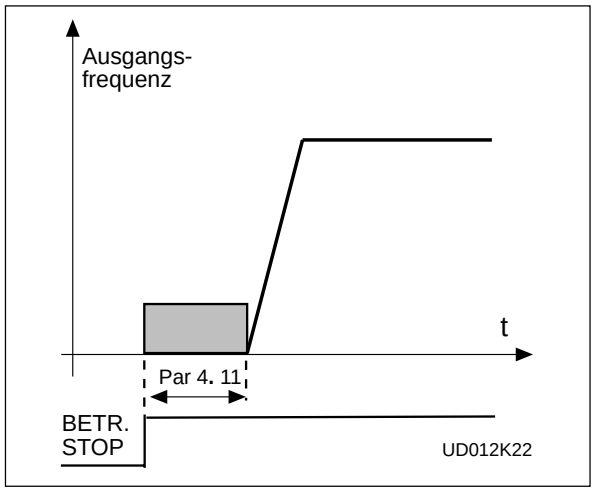


Bild 3.5-25 Gleichstrombremszeit bei Start.

3

5. 1 Frequenzausblendung
5. 2 Untere/Obere Grenze
5. 3
5. 4
5. 5
5. 6

Aufgrund von mechanischen Resonanzerscheinungen kann es erforderlich sein, bestimmte Frequenzbereiche auszusparen.

Mit diesen Parametern ist es möglich, 3 Frequenzbereiche zwischen 0 und 120/500 Hz zu überspringen. Genauigkeit der Einstellung ist 0,1 Hz. Die obere Grenze ist immer zuerst einzustellen.

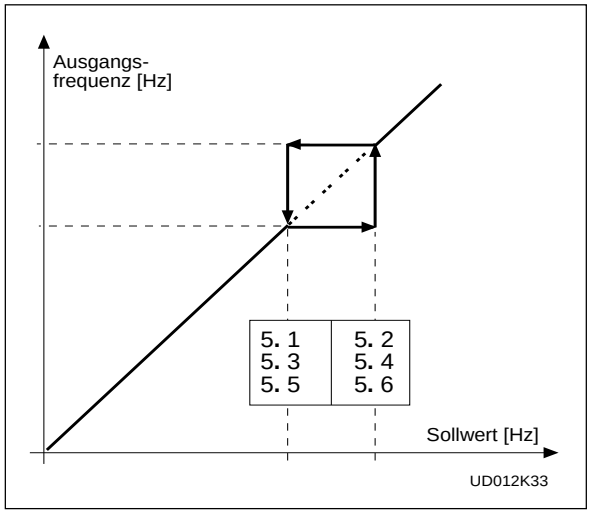


Bild 3.5-26 Beispiel der Programmierung der Frequenzausblendg.

6. 1 Motorregelungsart

0 = Frequenzregelung:	Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Frequenzsollwerte und der Frequenzumrichter steuert die Ausgangsfrequenz (Auflösung 0,01 Hz).
1 = Drehzahlregelung:	Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Drehzahlsollwerte und der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl (Genauigkeit ± 0,5%).

6. 2 Schaltfrequenz

Die Motorzusatzgeräusche können durch Erhöhen der Schaltfrequenz reduziert werden, wobei jedoch gleichzeitig die Verluste im Frequenzumrichter steigen.

Bevor die Schaltfrequenz abweichend zur Werkseinstellung, 10 kHz (3,6 kHz >30 kW), erhöht wird, ist die zulässige Belastbarkeit des Frequenzumrichter gemäß den Bildern 5.2-3, Kapitel 5.2 der Betriebsanleitung zu überprüfen.

6. 3 Feldschwächpunkt
6. 4 Spannung beim Feldschwächpunkt

Der Feldschwächpunkt ist die Frequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Maximalwert erreicht (Par. 6**.** 4, in % der Motornennspannung). Oberhalb dieser Frequenz bleibt die Ausgangsspannung konstant auf dem maximalen Wert.

Unterhalb dem Feldschwächpunkt hängt die Spannung von den Einstellungen des U/f Verhältnisses ab, Par. 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 und 6**.** 7, siehe Bild 3.5-23.

Wenn die Parameter 1**.** 10 und 1**.** 11, Nennspannung und -frequenz des Motors gesetzt wurden, werden die Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 automatisch auf diese Werte eingestellt. Werden abweichende Werte für Feldschwächpunkt und Maximalspannung benötigt, Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 erst nach den Parametern 1**.** 10 und 1.1 1 einstellen.

6. 5 U/f-Kurve, Mittenpunktfrequenz

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktfrequenz der Kurve, siehe Bild 3.5-27.

6. 6 U/f-Kurve, Mittenpunktspannung

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktspannung (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 3.5-27.

6. 7 Ausgangsspannung bei Frequenz 0 Hz.

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Spannung bei Frequenz 0 Hz (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 3.5-27.

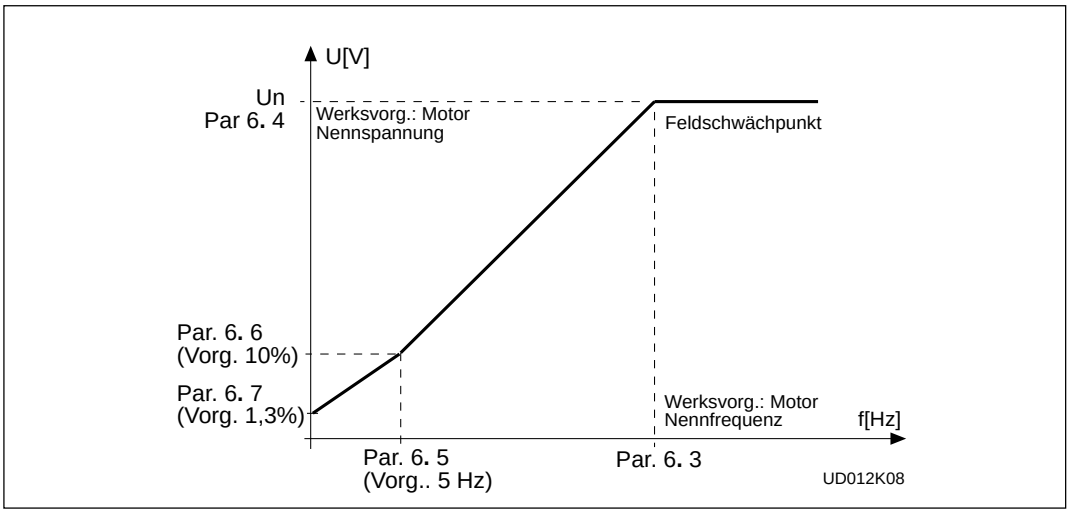


Bild 3.5-27 Programmierbare U/f-Kurve.

6. 8 Überspannungsregler
6. 9 Unterspannungsregler

Mit diesen Parametern können die Über- und Unterspannungsregler ausgeschaltet werden. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn die Netzspannung um mehr als -15%—+10% schwankt, und die Andwendung es nicht erlaubt, das die Ausgangsfrequenz entsprechend der Netzschwankung nachgeregelt wird.

Bei ausgeschalteten Reglern können Über- oder Unterspannungsauslösungen auftreten.

7. 1 Reaktion auf Sollwertfehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert, falls der Live zero Sollwert 4—20 mA genutzt wird und der Sollwert unter 4 mA sinkt.

Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 gegeben werden.

7. 2 Reaktion auf externen Fehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert durch das externe Fehlersignal über Digitaleingang DIA3.

Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden.

7. 3 Motorphasen-Überwachung

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Phasensymetrie-Überwachung des Motors und der Motorzuleitungen. Mit diesem Parameter kann die Funktion ausgeschaltet werden.

7. 4 Erdschlußschutz

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Erdschlußüberwachung durch Messung des Summenstromes der drei Motorphasen.

Die Überstrom-Überwachung des Frequenzumrichter zum Schutz gegen hohe Über- und Erdströme ist ständig wirksam.

Parameters 7. 5—7. 9, thermischer Motorschutz

Allgemeines

Der thermische Motorschutz schützt den Motor vor Überhitzung. Durch zu hohe Belastung, besonders bei kleinen Frequenzen, kann der Motor thermisch überlastet werden. Bei kleiner Drehzahl ist die Kühlung des Motors stark reduziert und somit die zulässige Belastbarkeit eingeschränkt. Bei Motoren mit Fremdlüfter ist die Reduzierung der Belastbarkeit geringer.

Der thermische Motorschutz basiert auf einem Rechenmodell und nutzt den Motorstrom als Maß für die Belastung des Motors. Nach dem Einschalten der Netzspannung des Umrichters wird als Anfangstemperatur die Umrichterkühlkörper-Temperatur verwendet. Als Umgebungstemperatur wird 40°C angenommen.

Die Abstimmung auf den verwendeten Motor erfolgt durch Parametereinstellung. Der maximale Dauerstrom IT bestimmt den Laststrom, bei dessen Überschreitung der Motor überlastet ist. Dieser Strom ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz. Die Grenzkurve für I_T kann mit den Parametern 7.6, 7.7 und 7.9 programmiert werden, siehe Bild 3.5-28. Die Werksvorgaben der Parameter werden aus den Motortypenschilddaten abgeleitet.

Ist der Motorstrom gleich dem Wert der Grenzkurve I_T wird eine Erwärmung auf Nenntemperatur angenommen. Der thermische Zustand des Motors ändert sich mit dem Quadrat des Stromes. Bei einem Motorstrom von 75% I_T wird eine Erwärmung von 56%, bei 120% wird eine Erwärmung von 144% der Nennerwärmung erreicht. Ein Ansprechen des Motorschutzes mit einer Reaktion entsprechend Par. 7.5 erfolgt bei 105%. Die Temperatur-Änderungsgeschwindigkeit wird durch die thermische Motorzeitkonstante bestimmt. Je größer der Motor, umso größer ist die Zeitkonstante.

Der thermische Zustand des Motors wird am Umrichter-Display angezeigt, siehe Betriebsdatenanzeige in der Betriebsanleitung.

ACHTUNG! *Das thermische Motormodell schützt den Motor nicht, wenn der Kühluftstrom des Motors durch Schmutz, Staub oder Sonstiges beeinträchtigt ist.*

7. 5 Thermischer Motorschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Eine Ausschaltung der Schutzfunktion, Par. 7.5 auf 0, setzt den thermischen Zustand des Motors zurück auf 0%.

7.6 Thermischer Motorschutz, maximaler Dauerstrom

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Dauerstrom oberhalb der Knickfrequenz der thermischen Grenzstromkurve, siehe Bild 3.5-28.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.6 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

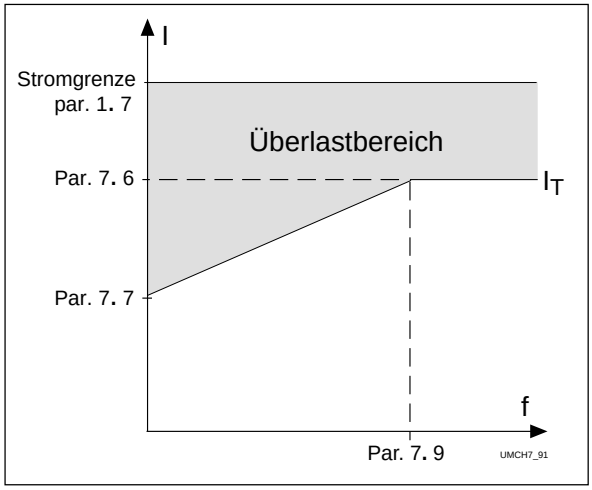


Bild 3.5-28 Einstellung der Motorbelastbarkeit.

7.7 Thermischer Motorschutz, Nullfrequenz-Strom

Dieser Parameter bestimmt den thermischen Grenzstrom bei Ausgangsfrequenz Null Hz, siehe Bild 3.5-28. Bei dem Wert der Werksvorgabe wird von einem eigenbelüfteten Motor ausgegangen. Wird ein Motor mit Fremdlüfter eingesetzt, kann der Parameter auf 90% oder sogar höher eingestellt werden. Diesbezüglich sollte der Motorlieferant befragt werden.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.7 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

7.8 Thermischer Motorschutz, Motorzeitkonstante

Das ist die thermische Zeitkonstante des Motors.Je größer der Motor um so größer die Zeitkonstante.Die Zeitkonstante stellt die Zeit dar in der der errechnete thermische Zustand 63% seines Endwertes erreicht hat.

Die thermische Zeitkonstante ist spezifisch für jeden Motor und unterschiedlich für unterschiedliche Motorhersteller.

Die Werksvorgabe für die Zeitkonstante ist errechnet aufgrund der Typenschilddaten, eingegeben durch die Parameter 1.12 und 1.13.Wenn einer dieser Parameter verändert wird, stellt sich die Zeitkonstante auf Werkseinstellung.

Falls für den Motor die Zeit t_6 bekannt ist (angegeben vom Motorhersteller), dann kann der Zeitkonstanten Parameter aufgrund dieser Zeit t_6 eingestellt werden.Grob abgeschätzt ist die thermische Zeitkonstante des Motors in Minuten gleich $2xt_6$(t_6 in Sekunden, ist die Zeit, die ein Motor sicher betrieben werden kann bei sechsfachen Nennstrom).

Wenn der Antrieb gestoppt ist, wird die Zeitkonstante intern auf 3x Parameterwert erhöht. Die Kühlung des gestoppten Motors wird durch Konvektion vorausgesetzt.

7.9 Thermischer Motorschutz, Knickpunktfrequenz

Dies ist der Knickpunkt der thermischen Belastungskurve.Bei Frequenzen oberhalb dieses Punktes ist die thermische Belastbarkeit des Motors als konstant zu betrachten, siehe Abb. 3.5-28.

Die Werkseinstellung basiert auf Typenschilddaten-Parameter 1.11.Sie beträgt 35 Hz für einen 50 Hz Motor und 42 Hz für einen 60 Hz Motor.Im Allgemeinen ist sie 70% der Feldschwächpunktfrequenz(Parameter 6.3). Falls die Parameter 1.11 oder 6.3 verändert werden, wird dieser Parameter automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

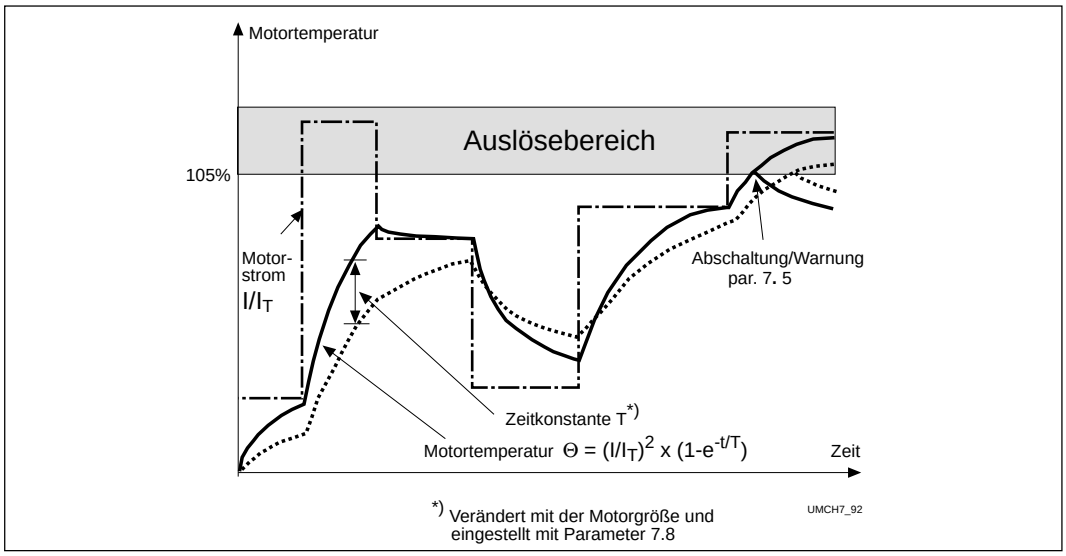


Bild 3.5-29 Berechnen der Motortemperatur.

Parameters 7. 10—7. 13, Motorblockierschutz

Allgemeines

Der Motorblockierschutz schützt den Motor vor kurzzeitigen Überlastsituationen wie z.B. blockierter Rotor.Die Reaktionszeit des Blockierschutzes kann kürzer eingestellt werden als die des thermischen Schutzes. Der Blockierzustand ist durch 2 Parameter definiert: 7.11-Blockierstrom und 7.13-Blockierfrequenz. Falls der Strom höher und die Ausgangsfrequenz kleiner als die eingestellten Werte sind wird, dies als Blockierung angesehen. Der Blockierschutz ist eine Art Überstromschutz.

7.10 Blockierschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen. Deaktivierung des Blockierschutzes verursacht auch ein Rücksetzen der Blockierzeitmessung.

7.11 Blockierschutz, Blockierstrom-Grenze

Im Blockierzustand muß der Strom diese Grenze überschreiten,siehe Bild 3.5-30. Der Wert wird eingestellt in Prozent des Motornennstromes (Parameter 1.13). Wenn man Parameter 1.13 verändert, wird Parameter 7.11 automatisch auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

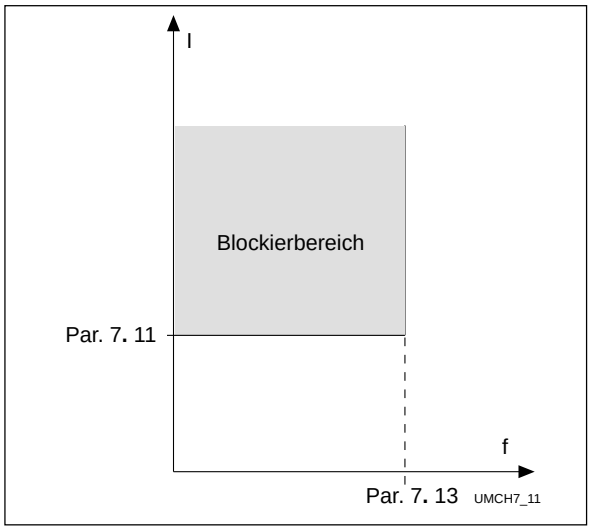


Bild 3.5-30 Einstellen der Blockierparameter.

7.12 Blockierschutz, Blockierzeit

Dies ist die maximal zulässige Zeit für den Blockierzustand.Es gibt einen internen Zähler der die Blockierzeit mißt, siehe Bild 3.5-31. Wenn der gemessene Wert die eingestellte Zeit überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Blockierschutzes entsprechend Parameter 7.10.

7.13 Blockierschutz, Blockierfrequenz

Im Blockierzustand muß die Ausgangsfrequenz kleiner als dieser Wert sein, siehe Bild 3.5-30.

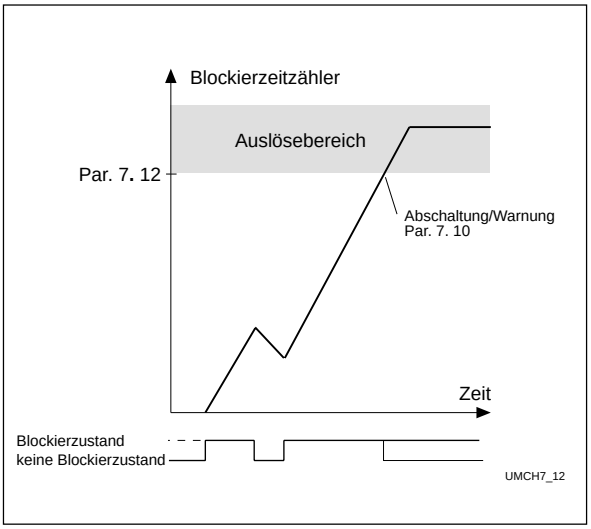


Bild 3.5-31 Messen der Blockierzeit.

Parameters 7. 14—7. 17, Unterlastschutz

Allgemeines

Der Zweck des Unterlastschutzes ist zu überwachen, ob der Motor während des Betriebes belastet ist. Ist der Motor während des Betriebes entlastet, kann es sein, daß ein Fehler an der Arbeitsmaschine vorliegt, wie z.B. Riemenbruch oder Trockenlauf der Pumpe.

Der Unterlastschutz kann mit den Parametern 7.15 und 7.16 eingestellt werden.Die Unterlastkurve ist eine quadratische Kurve zwischen Frequenz Null und dem Feldschwächpunkt.Der Schutz ist unterhalb 5 Hz nicht aktiviert (der Unterlastzähler ist gestoppt).Siehe Bild 3.5-32.

Die Einstellwerte des Unterlastschutzes sind Prozente vom Motornennmoment. Motornennstrom (Par. 1.13) und Umrichternennstrom I_{ct} werden zur Berechnung des internen Momentenwertes benutzt. Bei Motorwechsel muß der Parameter 1.13 neu eingestellt werden, da sonst die Genauigkeit der Momentenberechnung reduziert wird.

7.14 Unterlastschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Wenn der Unterlastschutz deaktiviert wird (7. 14 = 0) erfolgt ein Rücksetzen des Zeitzählers.

7.15 Unterlastschutz, Drehmoment bei Nennfrequenz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenzen oberhalb des Feldschwächpunktes, siehe Bild 3.5-32.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.15 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

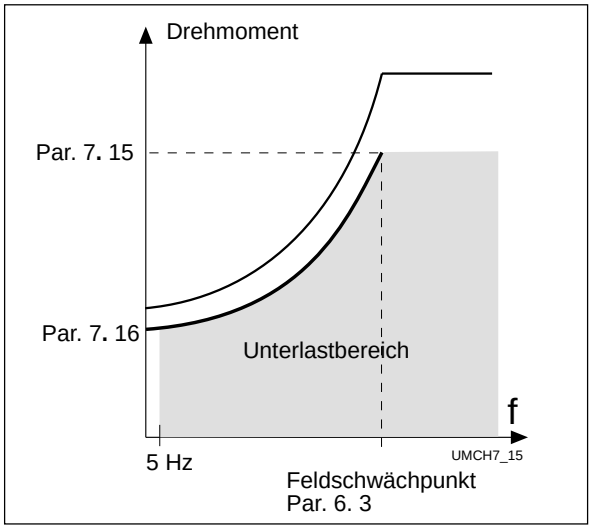


Bild 3.5-32 Einstellen der kleinsten Belastung.

7.16 Unterlastschutz, Drehmoment bei Frequenz 0Hz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenz 0Hz, siehe Bild 3.5-32.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.16 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

7. 17 Unterlastschutz, Unterlastzeit

Dieser Parameter bestimmt die höchst zulässige Zeit für einen Unterlastzustand.Die Zeit wird mit einem internen Auf/Ab Zähler gemessen, siehe Bild 3.5-33. Wenn die Zeit des Unterlastzustandes die eingestellte Grenze überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Unterlastschutzes entsprechend Parameter 7.14.

Wird der Antrieb abgeschaltet, wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt.

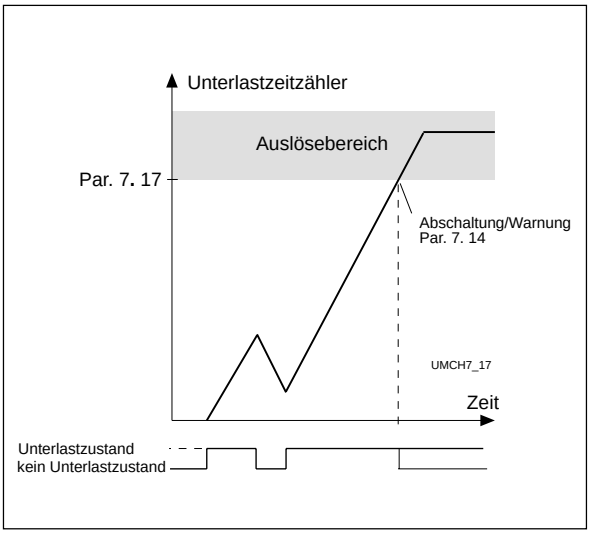


Bild 3.5-33 Messen der Unterlastzeit.

3

8. 1 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche
8. 2 Automatischer Neustart: Zeitraum

Die Funktion Automatischer Neustart startet den Frequenzumrichter automatisch nach den mit Par.8**.** 4—8**.** 8 ausgewählten Fehlern. Die Start-Funktion bei Neustart wird gewählt mit Par. 8**.** 3, siehe Bild 3.5-24.

Parameter 8**.** 1 bestimmt, wieviele Neustartversuche der Frequenzumrichter unternimmt während des Zeitraumes von Parameter 8**.** 2.

Die Zeit (Par. 8**.** 2) beginnt mit dem ersten Neustart-Versuch. Ist die Anzahl der Versuche kleiner als der Wert von Parameter 8**.** 1, ist also der Fehler beseitigt während des Neustart-Zeitraumes, wird der Zeitzähler zurückgesetzt und der nächste Fehler startet den Zeitzähler von Null.

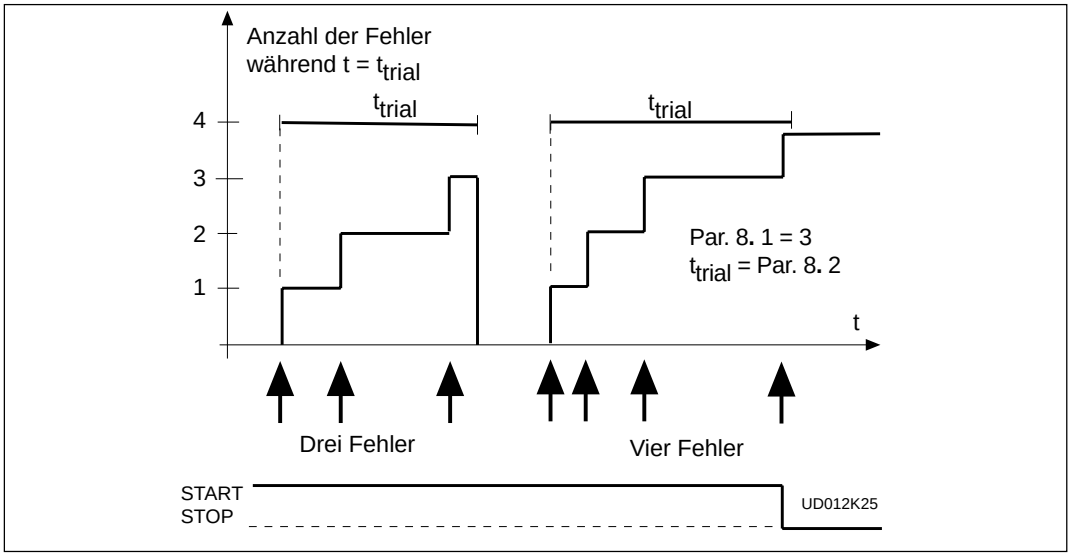


Bild 3.5-24 Automatischer Neustart.

8. 3 Automatischer Neustart, Start-Funktion

Dieser Parameter bestimmt den Start-Modus:

0 = Start mit Rampe
1 = Fliegender Start, siehe Par. 4**.** 6.

8. 4 Automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 5 Automatischer Neustart nach Überspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Überspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 6 Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

0 = Kein automatischer Neustart nach Überstromauslösung
1 = Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

8. 7 Automatischer Neustart nach Sollwertfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Sollwertfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem das Strom-Analogeingangssignal (4—20 mA) wieder >4 mA ist.

Ein Sollwertfehler führt bei Autoneustart nicht zur Abschaltung des Umrichters, erst wenn er häufiger als die mit Par. 8.1 eingestellte Anzahl innerhalb des mit Par. 8.2 eingestellten Zeitraumes auftritt oder wenn er länger ansteht als der Neustart-Zeitraum wird eine Fehlermeldung mit Abschaltung erzeugt, welche manuell quittiert werden muß.

8. 8 Automatischer Neustart nach Über-/Untertemperaturfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Temperaturfehler
1 = Automatischer Neustart nachdem die Vacon-Kühlkörpertemperatur wieder innerhalb der zulässigen Werte liegt, -10°C—+75°C.

Bemerkungen:

PI-REGLER -APPLIKATION
(par. 0.1 = 5)

INHALT

4 PI-Regler -Applikation 4-1

4.1 Allgemeines 4-2
4.2 Steuerklemmleiste 4-2
4.3 Signalfunktionsplan 4-3
4.4 Parametergruppe 1..... 4-4
4.4.1 Parametertabelle 4-4
4.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1 4-5
4.5 Spezialparameter,Grup. 2—8... 4-8
4.5.1 Parametertabellen 4-8
4.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 4-15
4.6 Betriebsdaten..... 4-37
4.7 Steuertafel-Sollwert 4-38

4

4.1 ALLGEMEINES

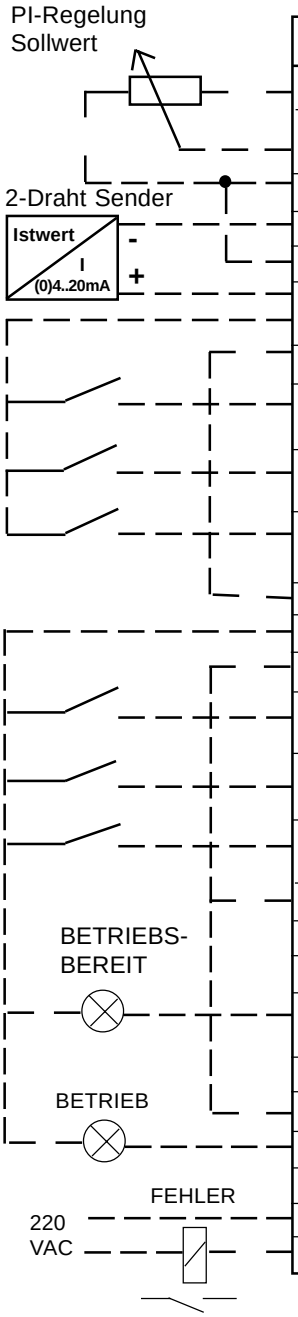
In der PI-Regler -Applikation sind 2 externe Steuerplätze über die E/A-Klemmleiste vorgesehen. Steuerplatz A beinhaltet den PI-Regler und über Steuerplatz B kann ein direkter Frequenzsollwert vorgegeben werden. Die Umschaltung der Steuerplätze geschieht mit Digitaleingang DIB6.

Der PI-Regler-Sollwert kann gewählt werden zwischen Analogeingang, internes Motorpoti oder Steuertafelsollwert. Der Istwert kann über einen Analogeingang mit oder ohne mathematischen Funktionsblock vorgegeben werden.

Der direkte Frequenz-Sollwert von Steuerplatz B kann zur Steuerung ohne PI-Regler benutzt werden. Er kann zwischen Steuertafel und Analogeingang ausgewählt werden.

4.2 STEUERKLEMMLEISTE

BEACHTE! Vergessen Sie nicht CMA und CMB mit Masse, GND, zu verbinden.



Klemme		Signal	Beschreibung
1	+10Vref	Referenzspg. U-Sollwert	Referenzspannung für ein Poti usw.
2	Uin+	Spannungsanalog-Eingang (programmierb.)	PI-Regler Sollwert Bereich 0—10 V DC
3	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
4	Iin+	Stromanalog-	PI-Regler Istwert
5	Iin-	Eingang (programmierb.)	Bereich 0—20 mA
6	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	Ref.spg. f. pot.freie Kontakte usw., max. 0,1 A
7	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
8	DIA1	Start/Stop, Steuerpl. A (PI-Regler)	Kontakt geschl. = Start Kontakt offen = Stop
9	DIA2	Externer Fehler (programmierbar)	Kontakt offen = kein Fehler Kontakt geschl. = Fehler
10	DIA3	Externe Fehlerquittierg. (programmierbar)	Kontakt offen = Keine Quittierung Kontakt geschl. = Fehlerquittierung
11	CMA	Gem. Bzg. f. DIA1—DIA3	
12	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	Ref.spg. f. Kontakte, (wie #6)
13	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
14	DIB4	Start/Stop, Steuerpl. B (direkter Frequenzsollw.)	Kontakt geschl. = Start Kontakt offen = Stop
15	DIB5	Anwahl Jogging-Drehz. (programmierbar)	Kontakt geschl. = Jogging-Drehz. Kontakt offen = keine Aktion
16	DIB6	Steuerpl. A/B Vorwahl	Kontakt geschl. = Steuerplatz B Kontakt offen = Steuerplatz A
17	CMB	Gem. Bzg. f. DIB4—DIB6	
18	Iout+	Ausgangsfrequenz	Programmierbar (Par. 3. 1)
19	Iout-	Analogausgang	Bereich 0—20 mA/RL max. 500 Ω
20	DO	Digitalausg. BETRIEBSBEREIT	Programmierbar (Par. 3. 6) Offener Kollekt., I<50 mA, U<48VDC
21	RO1	Relaisausgang 1	Programmierbar (Par. 3. 7)
22	RO1	BETRIEB	
23	RO1		
24	RO2	Relaisausgang 2	Programmierbar (Par. 3. 8)
25	RO2	FEHLER	
26	RO2		

Bild 4.2-1 Werkseinstellung der Klemmleistenbelegung der PI-Regler -Applikation mit 2-Draht Sender.

4.3 SIGNALFUNKTIONSPLAN

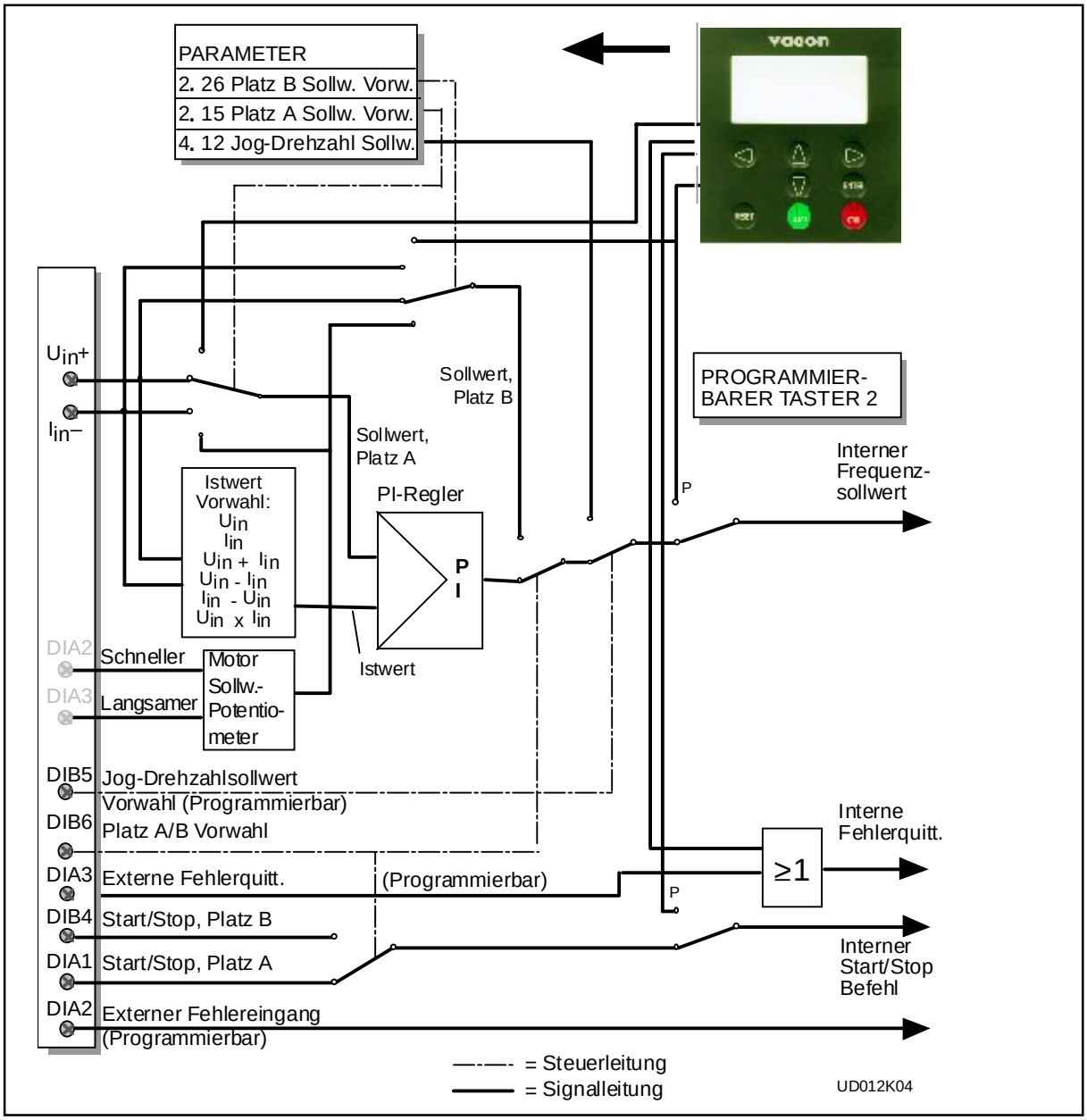


Bild 4.3-1 Signalfunktionsplan der PI-Regler Applikation.
Die dargestellten Schalterpositionen entsprechen der Werkseinstellung.

4

4.4 BASISPARAMETER, GRUPPE 1
4.4.1 Parametertabelle

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
1. 1	Minimalfrequenz	0—f_{max}	1 Hz	0 Hz			4-5
1. 2	Maximalfrequenz	f_{min}-120/500 Hz	1 Hz	50 Hz		*)	4-5
1. 3	Beschleunig.zeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	1,0 s		Zeit von f_{min} (1. 1) zu f_{max} (1. 2)	4-5
1. 4	Bremszeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	1,0 s		Zeit von f_{max} (1. 2) zu f_{min} (1. 1)	4-5
1. 5	PI-Regler, P-Verst.	1—1000%	1%	100%		P-Verstärkung des PI-Reglers	4-5
1. 6	PI-Regler, I-Zeitk.	0,00—320,00s	0,01s	10,00s		I-Zeitkonstante des PI-Reglers 0 = I-Zeitkonstante nicht benutzt	4-5
1. 7	Stromgrenze	0,1—2,5 x I_{nCT}	0,1 A	1,5 x I_{nCT}		Ausgangsstromgrenze [A]	4-5
1. 8	U/f Verhält. Ausw. STOP	0—2	1	0		0 = Linear 1 = quadratisch 2 = Programmierb. U/f Verhält.	4-5
1. 9	U/f Optimierung STOP	0—1	1	0		0 = Keine 1 = Autom. Momentanhebung	4-6
1. 10	Nennspannung des Motors STOP	180—690 V	1 V	230 V 400 V 500 V 690 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2 Vacon Reihe CX/CXL/CXS4 Vacon Reihe CX/CXL/CXS5 Vacon Reihe CX6	4-7
1. 11	Nennfrequenz des Motors STOP	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz		f_n vom Typenschild des Motors	4-7
1. 12	Nenndrehzahl des Motors STOP	1—20000 UpM	1UpM	1420 UpM **)		n_n vom Typenschild des Motors	4-7
1. 13	Nennstrom des Motors STOP	2,5 x I_{nCT}	0,1 A	I_{nCT}		I_n vom Typenschild des Motors	4-7
1. 14	Netzspannung STOP	208—240		230 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2	4-7
		380—440		400 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V		Vacon Reihe CX6	
1. 15	Parameteranzeige	0—1	1	0		Anzeige der Parameter: 0 = alle Parametergr. sichtbar 1 = Nur Gruppe 1 ist sichtbar	4-7
1. 16	Parametersperre	0—1	1	0		Verhindert Param. änderungen: 0 = Änderungen möglich 1 = Änderungen verhindert	4-7

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

*) Wenn Par. 1. 2 > Motor-Synchrondrehz., prüfen ob dies für Motor u. Arbeitsmaschine erlaubt ist. Auswahl 120 Hz/500 Hz Bereich, siehe Seite 4-5.

**) Werkseinstellung für einen 4-poligen Motor und einen dazu passenden Frequenzumrichter.

Tabelle 4.4-1 Basisparameter der Gruppe 1.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Service: +358-40-83 71 150 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47 E-mail: vacon@vacon.com

4.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1

1. 1, 1. 2 Minimal-/Maximalfrequenz

Festlegung der Frequenzgrenzen des Frequenzumrichter.

Maximale Werksvorgabe für die Parameter 1**.** 1 und 1**.** 2 ist 120 Hz. Wird Parameter 1**.** 2 bei gestoptem Frequenzumrichter (Leuchtdiode RUN leuchtet nicht) auf 120 Hz eingestellt, ändert sich die maximale Werksvorgabe für die Parameter 1**.** 1 und 1**.** 2 auf 500 Hz und die Frequenzauflösung der Steuertafel ändert sich von 0,01 Hz auf 0,1 Hz. Die Änderung von 500 Hz auf 120 Hz wird bei gestoptem Frequenzumrichter vorgenommen, durch Programmierung des Par. 1**.** 2 auf 119 Hz.

1. 3, 1. 4 Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1:

Eingabe der Zeiten, die benötigt werden, um von der eingegebenen Minimalfrequenz (Par. 1**.** 1) zur eingegebenen Maximalfrequenz (Par. 1**.** 2) zu beschleunigen und umgekehrt.

1. 5 PI-Regler, P-Verstärkung

Dieser Parameter bestimmt die P-Verstärkung des PI-Reglers.

Wird der Parameter auf 100% eingestellt, bewirkt eine 10%ige Sollwertabweichung eine Änderung der Ausgangsfrequenz um 1 Hz.

Wird der Parameter auf 0 eingestellt, arbeitet der PI-Regler als I-Regler.

1. 6 PI-Regler, I-Zeitkonstante

Bestimmt die Integrationszeitkonstante des PI-Reglers.

1. 7 Stromgrenze

Dieser Parameter bestimmt den maximalen momentane Ausgangsstrom vom Frequenzumrichter zum Motor.

1. 8 U/f Verhältnis Auswahl

Linear: **0** Die Motorspannung ändert sich linear mit der Frequenz im Konstantflußbereich von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par. 6**.** 3).
Bei Erreichen des Feldschwächpunktes wird dem Motor die maximale Spannung zugeführt, siehe Bild 4.4-2.

Lineares U/f Verhältnis wird bei Antrieben mit konstantem Moment eingesetzt.

Die Werkseinstellung sollte nur bei Notwendigkeit oder speziellen Anwendungen geändert werden.

Quadratisch: **1** Die Spannung zum Motor in Abhängigkeit der Frequenz wird nach einer quadratischen Kurve von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par. 6**.** 3) verändert. Die Maximalspannung wird beim Feldschwächpunkt erreicht, siehe Bild 4.4-2.

Unterhalb des Feldschwächpunktes wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger elektromagnetische Geräusche, jedoch auch weniger Drehmoment. Quadratisches U/f Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z.B. Lüfter und Zentrifugalpumpen.
Wir empfehlen die quadratische U/f-Kennlinie nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten zu programmieren.

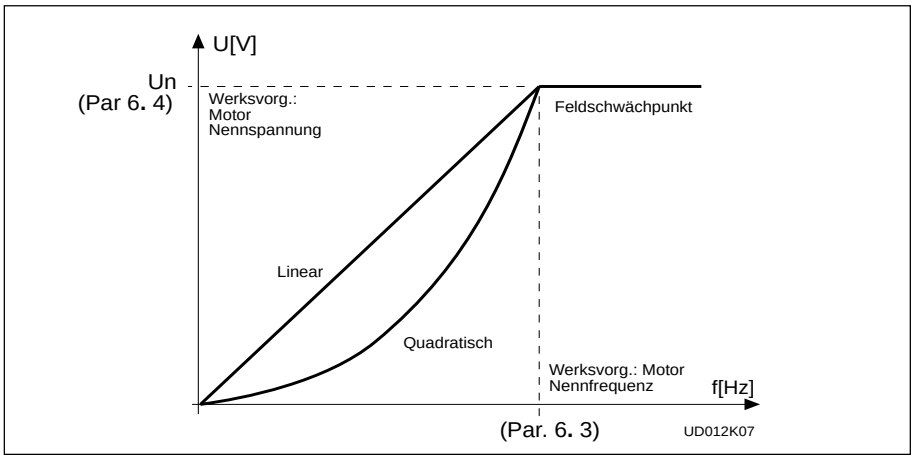


Bild 4.4-2 Lineares und quadratisches U/f Verhältnis

Programmierb. U/f Verhält. **2**

Die U/f Kurve kann durch 3 Punkte programmiert werden. Die Parameter zur Programmierung sind in Kapitel 4.5.2 erläutert. Programmierbares U/f Verhältnis kann verwendet werden, falls die anderen möglichen Einstellungen nicht die gewünschten Ergebnisse erbringen, siehe Bild 4.4-3.

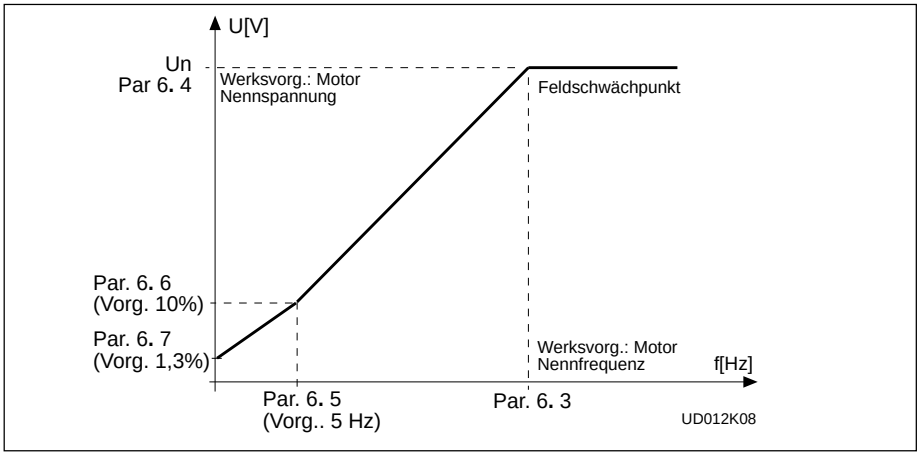


Bild 4.4-3 Programmierbares U/f Verhältnis

1. 9 U/f Optimierung

Automat. Momentanhebung

Die Spannung zum Motor wird automatisch in der Weise verändert, daß der Motor genügend Anlaufmoment produziert, um aus dem Stillstand heraus anzulaufen. Die Spannungsanhebung hängt vom Motortyp und der Motorleistung ab.

Automatische Momentanhebung wird bei Anwendungen mit hohem Losbrechmoment verwendet, wie z.B. bei Extrudern oder Förderbändern.

BEACHTE!

Wird der Motor bei kleinen Frequenzen und hoher Belastung dauernd betrieben, kann bei eigenbelüfteten Motoren der Motor durch zu geringe Kühlung überhitzen.

Bei diesen Anwendungen sollte die Motortemperatur überwacht werden und der Motor eventuell mit Fremdlüfter ausgerüstet werden.

1. 10 Nennspannung des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

Durch Setzen dieses Parameters wird die maximale Ausgangsspannung beim Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 4, auf 100% x U_{nMotor} eingestellt.

Beachte! Ist die Motornennspannung kleiner als die Netzspannung, ist zu prüfen, ob die Motor-Wicklungsisolation ausreichend ist.

1. 11 Nennfrequenz des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

Durch Setzen dieses Parameters wird der Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 3 auf den gleichen Wert gesetzt.

1. 12 Nenndrehzahl des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

1. 13 Nennstrom des Motors

Den einzustellenden Wert I_n vom Typenschild des Motors entnehmen.
Diese Parameter bestimmt den Nennstrom für des interne Motorschutz der Umrichters.

1. 14 Netzspannung

Den Wert entsprechend der Netzspannung einstellen.

Die möglichen Spannungen sind für die Typen CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 und CX6 vorgegeben, siehe Tabelle 4.4-1.

1. 15 Parameteranzeige

Legt fest, welche Parametergruppen angezeigt werden können, bzw. zu welchen Parametergruppen Zugriff besteht:

0 = alle Parametergruppen werden angezeigt
1 = nur Gruppe 1 wird angezeigt

1. 16 Parametersperre

Legt fest, welche Parameter verändert werden können:

0 = Parameteränderungen möglich
1 = Parameteränderungen nicht möglich.

Sind weitere Umrichterfunktionen erwünscht oder erforderlich, sind in den Parametergruppen 2—8 weitere Einstellmöglichkeiten vorhanden, siehe Kapitel 4.5.

4.5 SPEZIAL PARAMETER, GRUPPEN 2—8

4.5.1 Parametertabellen Gruppe 2, Eingangssignal-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
2. 1	DIA2 Funktion (Klemme 9) STOP	0—10	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtung 6 = Jogging-Frequenz 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP 10 = Motorpoti SCHNELLER	4-15
2. 2	DIA3 Funktion (Klemme 10) STOP	0—10	1	7		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtung 6 = Jogging-Frequenz 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP 10 = Motorpoti LANGSAMER	4-16
2. 3	U_{in} Signalbereich	0—1	1	0		0 = 0—10 V 1 = Kundenspezifisch	4-16
2. 4	U_{in} Kundenspezif. min.	0,00-100,00%	0,01%	0,00%			4-16
2. 5	U_{in} Kundenspezif. max.	0,00-100,00%	0,01%	100,00%			4-16
2. 6	U_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert	4-16
2. 7	U_{in} Filterzeitkonstante	0,00—10,00 s	0,01 s	0,10 s			4-17
2. 8	I_{in} Signalbereich	0—2	1	0		0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA 2 = Kundenspezifisch	4-17
2. 9	I_{in} Kundenspezif. min.	0,00-100,00%	0,01%	0,00%			4-17
2. 10	I_{in} Kundenspezif. max.	0,00-100,00%	0,01%	100,00%			4-17
2. 11	I_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert	4-17
2. 12	I_{in} Filterzeitkonstante	0,01—10,00 s	0,01 s	0,10 s			4-18
2. 13	DIB5 Funktion (Klemme 15) STOP	0—9	1	6		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtung 6 = Jogging-Frequenz 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP	4-18

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

(wird fortgesetzt)

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
2. 14	Motorpoti Rampenzeit	0,1—2000,0 Hz/s	0,1 Hz/s	10,0 Hz/s			4-18
2. 15	PI-Regler Sollwertsign. Steuerpl. A STOP	0—4	1	0		0 = Spannungsanalogeing U_{in} (Kl.2) 1 = Stromanalogeingang I_{in} (Kl. 4) 2 = Steuertafelsollwert (Sollwert 2) 3 = Internes Motorpoti 4 = Internes Motorpoti rückgesetzt nach Stop-Befehl	4-19
2. 16	PI-Regler Istwert STOP	0—3	1	0		0 = Istwert 1 1 = Istwert 1 + Istwert 2 2 = Istwert 1 - Istwert 2 3 = Istwert 1 x Istwert 2	4-19
2. 17	Istwert 1 Eingang STOP	0—2	1	2		0 = Nicht belegt 1 = Spannungsanalogeing. U_{in} 2 = Stromanalogeingang I_{in}	4-19
2. 18	Istwert 2 Eingang STOP	0—2	1	0		0 = Nicht belegt 1 = Spannungsanalogeingang U_{in} 2 = Stromanalogeingang I_{in}	4-19
2. 19	Istwert 1 Minimumskal.	-320,00%—320,00%	0,01%	0,00%		0% = Keine Minimumskalierung	4-19
2. 20	Istwert 1 Maximumskal.	-320,00%—320,00%	0,01%	100,00%		100% = Keine Maximumskalierung	4-19
2. 21	Istwert 2 Minimumskal.	-320,00%—320,00%	0,01%	0,00%		0% = Keine Minimumskalierung	4-19
2. 22	Istwert 2 Maximumskal.	-320,00%—320,00%	0,01%	100,00%		100% = Keine Maximumskalierung	4-19
2. 23	Invertierung Regelabweichg.	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	4-19
2. 24	PI-Regler Min. Begrenzung	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1Hz	0,0 Hz			4-20
2. 25	PI-Regler Max. Begrenzung	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1Hz	50,0 Hz			4-20
2. 26	Direkt. Frequenzsoll-wert Steuerplatz B STOP	0—4	1	0		0 = Spannungsanalogeing. U_{in} (Kl.2) 1 = Stromanalogeingang I_{in} (Kl. 4) 2 = Internes Motorpoti 3 = Internes Motorpoti 4 = Internes Motorpoti; rückgesetzt nach Stop-Befehl	4-20
2. 27	Sollwertskalierung Min.wert, St.platz B	0—Par. 2. 28	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei minimalem Sollwert	4-20
2. 28	Sollwertskalierung Max.wert, St.platz B	0—f_{max} (1. 2)	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei maximalem Sollwert 0 = Skalierung Aus >0 = Skalierter Maximalwert	4-20

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestoptem Frequenzumrichter verändert werden.

(wird fortgesetzt)

4

Gruppe 3, Ausgangssignal- und Überwachungs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 1	Inhalt Analogausgang STOP	0—7	1	1		0 = Nicht benutzt Skal. 100% 1 = Ausgangsfreq. (0—f_{max}) 2 = Motordrehzahl (0—max. Drehz.) 3 = Ausgangsstrom (0—2,0 x I_{nCT}) 4 = Motordrehmom. (0—2 x M_{nMot}) 5 = Motorleistung (0—2 x P_{nMot}) 6 = Motorspannung (0—100%xU_{nMot}) 7 = DC-Spannung (0—1000 V)	4-21
3. 2	Analogausg. Filt.zeitko.	0,00—10,00 s	0,01 s	1,00 s			4-21
3. 3	Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		0 = Keine Invertierg. 1 = Invertiert	4-21
3. 4	Analogausg. Live zero	0—1	1	0		0 = 0 mA 1 = 4 mA	4-21
3. 5	Analogausg. Skalierung	10—1000%	1%	100%			4-21
3. 6	Inhalt Digitalausgang STOP	0—21	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Betriebsbereit 2 = Betrieb 3 = Fehler 4 = Fehler invertiert 5 = Vacon Übertemp.-Warnung 6 = Externer Fehler o. Warnung 7 = Sollwertfehler o. -warnung 8 = Warnung 9 = Drehrichtung 10 = Jogging-Frequenz gewählt 11 = Auf Drehzahl 12 = Motorregler aktiviert 13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 1 14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 2 15 = Drehmomentgrenzen-Überwachung 16 = Sollwertgrenzen-Überwachung 17 = Steuerung externe Bremse 18 = Steuerung über Klemmleiste 19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überw. 20 = Drehricht. nicht wie verlangt 21 = Steuerung externe Bremse invertiert	4-22
3. 7	Inhalt Relaisausgang 1	0—21	1	2		Wie Parameter 3. 6 STOP	4-22
3. 8	Inhalt Relaisausgang 2	0—21	1	3		Wie Parameter 3. 6 STOP	4-22
3. 9	Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 1	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	4-22
3. 10	Ausg.freq.grenze-Überwachungswert 1	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			4-22
3. 11	Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 2	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	4-22

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

4

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 12	Ausg.freq. grenze-Überwachungswert 2	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			4-22
3. 13	Funktion Drehmoment-grenze-Überwachung	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	4-23
3. 14	Drehmomentgrenze-Überwachungswert	0,0—200,0% x M_n	0,1%	100,0%			4-23
3. 15	Funktion Aktiv. Soll-wertgrenzen-Überw.	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	4-23
3. 16	Aktiv. Sollwertgrenze-Überwachungswert	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			4-23
3. 17	AUS-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	0,5 s			4-23
3. 18	EIN-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	1,5 s			4-23
3. 19	Funktion Frequenz-umrichter -Temperat. Grenze Überwachung	0—2	1	0		0 = keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	4-23
3. 20	Frequenzumrichter Tempereturgrenze Überwachungswert	-10—+75°C	1	+40°C			4-23
3. 21	I/O-Expander Zusatzkarte Inhalt Analogausgang	0—7	1	3		Siehe Parameter 3. 1 STOP	4-21
3. 22	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Filt.zeitko.	0,00—10,00 s	0,01 s	1,00 s		Siehe Parameter 3. 2	4-21
3. 23	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 3	4-21
3. 24	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Live zero	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 4	4-21
3. 25	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Skalierung	10—1000%	1	100%		Siehe Parameter 3. 5	4-21

4

Gruppe 4, Antriebs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
4. 1	Rampe 1 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	4-24
4. 2	Rampe 2 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	4-24
4. 3	Beschleunigungszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			4-24
4. 4	Bremszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			4-24
4. 5	Bremschopper STOP	0—2	1	0		0 = Kein Bremschopper 1 = Mit Bremschopper 2 = Extern Bremschopper	4-25
4. 6	Start-Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	4-25

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
4. 7	Stop-Funktion	0—1	1	0		0 = Leer-Auslauf 1 = Rampe	4-25
4. 8	Gleichstrom-bremsstrom	0,15—1,5 x I_{nCT} (A)	0,1 A	0,5 x I_{nCT}			4-25
4. 9	DC-Bremszeit bei Stop	0,00-250,00s	0,01 s	0,00 s		0 = Gleichstrombremsung aus	4-25
4. 10	Einsetzfrequenz der DC-Brem. b. Stop-Ram.	0,1—10,0 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz			4-27
4. 11	DC-Bremszeit bei Start	0,00-25,00 s	0,01 s	0,00 s		0 = DC-Bremsung aus bei Start	4-27
4. 12	Jogging-Frequenz Sollwert	f_{min}— f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1Hz	10,0Hz			4-27

Gruppe 5, Parameter für Frequenzausblendung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
5. 1	Frequenzausblendg. Untere Grenze 1	f_{min}— par. 5. 2	0,1 Hz	0,0 Hz			4-27
5. 2	Frequenzausblendg. Obere Grenze 1	f_{min}— f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 1	4-27
5. 3	Frequenzausblendg. Untere Grenze 2	f_{min}— par. 5. 4	0,1 Hz	0,0 Hz			4-27
5. 4	Frequenzausblendg. Obere Grenze 2	f_{min}— f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 2	4-27
5. 5	Frequenzausblendg. Untere Grenze 3	f_{min}— par. 5. 6	0,1 Hz	0,0 Hz			4-27
5. 6	Frequenzausblendg. Obere Grenze 3	f_{min}— f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 3	4-27

4

Gruppe 6, Parameter zur Motorregelung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
6. 1	Motorregelungsart STOP	0—1	1	0		0 = Frequenzregelung 1 = Drehzahlregelung	4-27
6. 2	Schaltfrequenz	1,0—16,0 kHz	0,1 kHz	10/3,6kHz		3,6 kHz >30 kW Geräte	4-28
6. 3	Feldschwächpunkt STOP	30—500 Hz	1 Hz	Param. 1. 11			4-28
6. 4	Spannung beim Feldschwächpunkt STOP	15—200% x U_{nmot}	1%	100%			4-28
6. 5	U/f-Kurve Mittenpunktfreq. STOP	0,0— f_{max}	0,1 Hz	0,0 Hz			4-28
6. 6	U/f-Kurve Mittenpunktspg. STOP	0,00—100,00% x U_{nmot}	0,01%	0,00 %		Max. Wert des Parameters = Param. 6.4	4-28
6. 7	Ausgangsspanng. bei Frequenz 0 Hz STOP	0,00—100,00% x U_{nmot}	0,01%	0,00%			4-28
6. 8	Überspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	4-29
6. 9	Unterspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	4-29

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

Gruppe 7, Schutzfunktionen

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
7. 1	Reaktion auf Sollwertfehler	0—3	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	4-29
7. 2	Reaktion auf externen Fehler	0—3	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	4-29
7. 3	Motorphasen-Überwachung	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	4-29
7. 4	Erdschlußschutz	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	4-29
7. 5	Thermischer Motorschutz	0—2	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	4-30
7. 6	Therm. Mot.schutz Max. Dauerstrom	50,0—150% x In Motor	1,0%	100,0%		Bestimmt den max. Strom IT oberhalb der Knickfreq. (P 7.9)	4-31
7. 7	Therm. Mot.schutz Nullfrequenz-Strom	5,0—150,0% x In Motor	1,0%	45,0%		Bestimmt den Strom bei Frequenz Null Hz	4-31
7. 8	Therm. Mot.schutz Motorzeitkonstante	0,5—300,0 min.	0,5 min.	17,0 min.		Die Werksvorgabe wird autom. entsprechend dem Motornennstrom eingestellt	4-32
7. 9	Therm. Mot.schutz Knickfrequenz	10—500 Hz	1 Hz	35 Hz			4-32
7. 10	Blockierschutz	0—2	1	1		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	4-33
7. 11	Blockierstrom-Grenze	5,0—200% x In Motor	1,0%	130,0%		Überschreitet der Motorstrom diese Grenze, wird dies als Blockierung angesehen	4-33
7. 12	Blockierzeit	2,0—120,0 s	1,0 s	15,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.10	4-33
7. 13	Blockierfrequenz	1—fmax	1Hz	25Hz		Frequenzbereich des Blockier-schutzes	4-33
7. 14	Unterlastschutz	0—2	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	4-34
7. 15	Unterlastschutz Drehmoment bei fn	10,0—150,0% x Mn Motor	1,0%	50,0%			4-34
7. 16	Unterlastschutz Drehmoment bei f=0Hz	5,0—150,0% x Mn Motor	1,0%	10,0%			4-34
7. 17	Unterlast-Zeit	2,0—600,0 s	1,0 s	20,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.14	4-35

Gruppe 8, Autoneustart Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
8. 1	Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche	0—10	1	0			3-35
8. 2	Automatischer Neustart: Zeitraum	1—6000 s	1 s	30 s			3-35
8. 3	Automatischer Neustart: Start Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	3-36
8. 4	Automatischer Neustart nach Unterspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-36
8. 5	Automatischer Neustart nach Überspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-36
8. 6	Automatischer Neustart nach Überstrom	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-36
8. 7	Automatischer Neustart nach Sollwertfehler	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-36
8. 8	Automatischer Neustart nach Über-/Untertemp.-fehler	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	3-36

Tabelle 4.5-1 Spezialparameter, Gruppen 2—8.

4.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2—8

2. 1 DIA2 Funktion

1:	Externer Fehler,	Schließerkontakt	=	Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geschlossen ist.
2:	Externer Fehler,	Öffnerkontakt	=	Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geöffnet ist
3:	Start-Freigabe	Kontakt offen	=	Start des Motors ist nicht möglich
		Kontakt geschl.	=	Start des Motors ist möglich
4:	Wahl Beschl./ Bremszeit	Kontakt offen	=	Beschleunigungs-/Bremszeit 1 ist gew.
		Kontakt geschl.	=	Beschleunigungs-/Bremszeit 2 ist gew.
5:	Drehrichtung	Kontakt offen	=	Vorwärts | Sind 2 oder mehr Eingänge für diese Funktion programmiert, wird die Drehrichtung geändert, wenn einer der Eingänge aktiv ist.
		Kontakt geschl.	=	Rückwärts
6:	Jogging-Freq.	Kontakt geschl.	=	Jogging-Frequenz ist der Frequenzsollwert
7:	Ext. Fehlerquitt.	Kontakt geschl.	=	Quittiert alle Fehler
8:	Beschl./Bre. Freigabe	Kontakt geschl.	=	Keine Beschl. und Bremsung solange der Kontakt geschlossen ist
9:	DC-Bremsung bei Stop	Kontakt geschl.	=	Bei Stop Befehl wird mit Gleichstrom gebremst, solange der Kontakt geschlossen ist, siehe Bild 4.5-1. Der Bremsstrom wird mit Par. 4**.** 8 vorgegeben.
10:	Motorpoti/ SCHNELLER	Kontakt geschl.	=	Der Sollwert wird erhöht solange der Kontakt geschlossent ist.

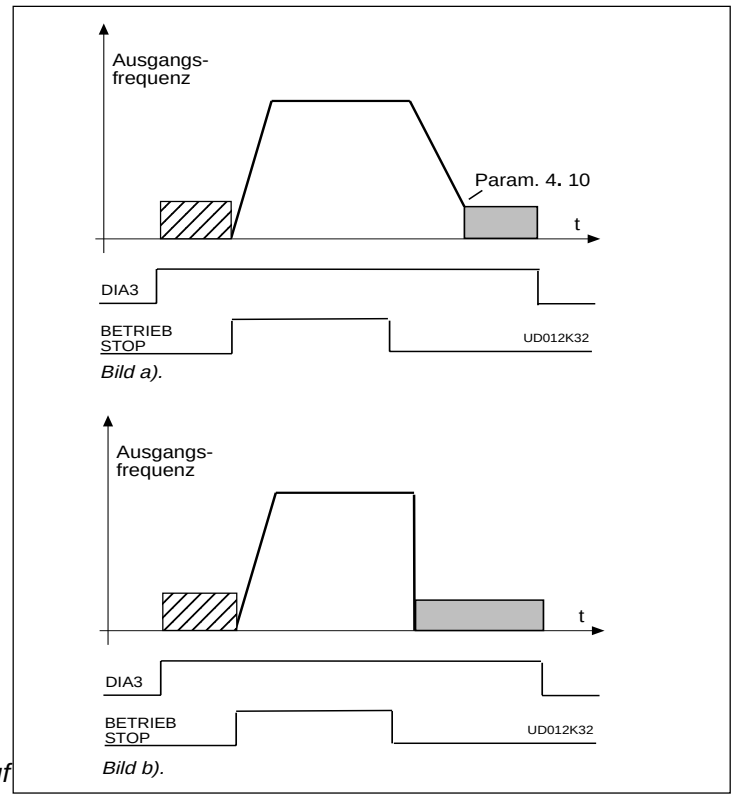


Bild 4.5-1 DIA3 als DC-Brems-Befehl:
a). Stop-Modus = Rampe,
b). Stop-Modus = Leer-Auslauf

2. 2 DIA3 Funktion

Auswahl wie Par. 2**.** 1, ausgenommen:

10: Motorpoti LANGSAMER Kontakt geschl. = Sollwert wird verringert solange der Kontakt geschlossen ist.

2. 3 Uin Signalbereich

0 = Signalbereich 0—10V

1 = Kundenspezifischer Bereich von kundenspezif. min. (Par. 2**.** 4) bis kundenspezif. max. (Par. 2**.** 5)

2. 4 Uin Kundenspezifisch Minimum/Maximum

2. 5 Mit diesen Parametern kann jede beliebige Skalierung des U-Sollwerteinganges vorgenommen werden zwischen 0—10 V.

Minimum-Einstllg.: U-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par.2**.** 4 anwählen und ENTER drücken.

Maximum-Einstllg.: U-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par.2**.** 5 anwählen und ENTER drücken.

Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten).

2. 6 U_{in} Signalinversion

Par. 2**.** 6 = 0, keine Signalinversion.

Par. 2**.** 6 = 1, Signalinversion des U_{in}- Sollwertes.

2. 7 U_{in} Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem Uin-Sollwertsignal.

Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.

Siehe Bild 4.5-2.

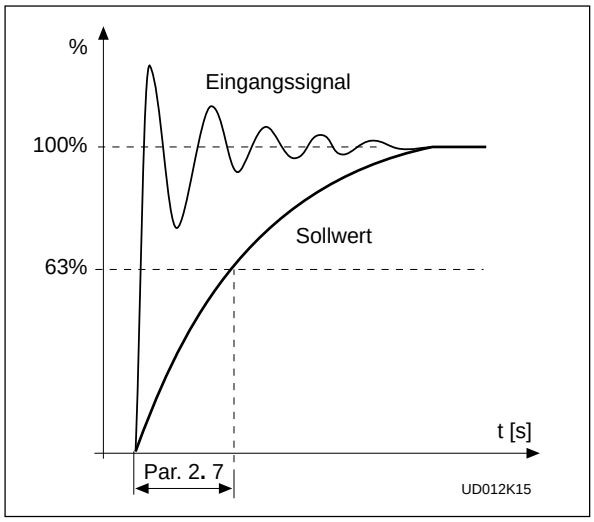


Bild 4.5-2 Filterung des U_{in}-Sollwertes.

2. 8 I_{in} Signalbereich

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = Kundenspezifische Skal.

2. 9 I_{in} Kundenspezifisch
2. 10 Minimum/Maximum

Mit diesen Parametern kann jede beliebige I_{in}-Signalbereich zwischen 0 und 20 mA eingestellt werden.

Minimum-Einstllg.:
I_{in}-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par.2. 9 anwählen und ENTER drücken.
Maximum-Einstllg.:
I_{in}-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par.2. 10 anwählen und ENTER drücken.

Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten)

2. 11 I_{in} Signalinversion

Par. 2**.** 11 = 0, keine Signalinversion.

Par. 2**.** 11 = 1, Signalinversion des I_{in}-Sollwertes.

2. 12 Iin Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem Iin-Sollwertsignal.

Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten. Siehe Bild 4.5-3.

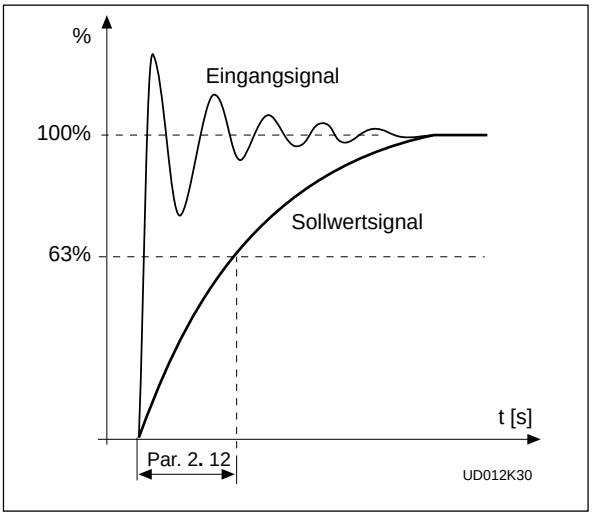


Bild 4.5-3 Srom-Analogeingang, Filterzeitkonstante

2. 13 DIB5 Funktion

1: Externer Fehler, Schließerkontakt = Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geschlossen ist.

2: Externer Fehler, Öffnerkontakt = Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geöffnet ist

3: Start-Freigabe Kontakt offen = Start des Motors ist nicht möglich
Kontakt geschl. = Start des Motors ist möglich

4: Wahl Beschl./ Bremszeit Kontakt offen = Beschleunigungs-/Bremszeit 1 ist gew.
Kontakt geschl. = Beschleunigungs-/Bremszeit 2 ist gew.

5: Drehrichtung Kontakt offen = Vorwärts
Kontakt geschl. = Rückwärts
Sind 2 oder mehr Eingänge für diese Funktion programmiert, wird die Drehrichtung geändert, wenn einer der Eingänge aktiv ist.

6: Jogging-Freq. Kontakt geschl. = Jogging-Frequenz ist der Frequenzsollwert

7: Ext. Fehlerquitt. Kontakt geschl. = Quittiert alle Fehler

8: Beschl./Brems. Freigabe Kontakt geschl. = Keine Beschl. und Bremsung solange der Kontakt geschlossen ist

9: DC-Bremsung bei Stop Kontakt geschl. = Bei Stop Befehl wird mit Gleichstrom gebremst, solange der Kontakt geschlossen ist, siehe Bild 4.5-1. Der Bremsstrom wird mit Par. 4**.** 8 vorgegeben.

2. 14 Motorpoti Rampenzeit

Dieser Parameter bestimmt die Sollwert-Änderungsgeschwindigkeit des internen Motorpotentiometers.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

2. 15 PI-Regler, Sollwertsignal

0 Spannungsanalogeingang Uin, Kl. 2—3, z.B. ein Potentiometer

1 Stromanalogeingang Iin, Kl. 4—5, z.B. ein SPS-Ausgang

2 Steuertafelsollwert, welcher in der Sollwertseite (REF) eingestellt wird. Der Sollwert r2 ist der PI-Regler-Sollwert, siehe Kapitel 4.7.

3 Der Sollwert wird verändert durch die Digitaleingänge DIA2 und DIA3 (Motorpoti).
- DIA2 geschlossen = Sollwert wird erhöht
- DIA3 geschlossen = Sollwert wird verringert
Die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwertes kann mit Par. 2**.** 14 vorgegeben werden.

4 Wie Einstellung 3, jedoch wird der Sollwert auf die Minimalfrequenz fmin, Par. 1**.** 1, zurückgesetzt bei Stop-Befehl. Wird der Parameter 2**.** 15 auf 3 oder 4 eingestellt, werden die Parameter 2**.** 1 und 2**.** 2 automatisch auf 10 gesetzt.

2. 16 PI-Regler, Istwert

2. 17 Istwert 1 Eingang

2. 18 Istwert 2 Eingang

Diese Parameter bestimmen den Istwerteingang des PI-Reglers

2. 19 Istwert 1, Minimumskalierung

Minimumskalierung für Istwert 1. Siehe Bild 4.5-4.

2. 20 Istwert 1, Maximumskalierung

Maximumskalierung für Istwert 1. Siehe Bild 4.5-4.

2. 21 Istwert 2, Minimumskalierung

Minimumskalierung für Istwert 2. Siehe Bild 4.5-4.

2. 22 Istwert 2, Maximumskalierung

Maximumskalierung für Istwert 2. Siehe Bild 4.5-4.

2. 23 Invertierung Regelabweichung

Dieser Parameter erlaubt die Invertierung der PI-Regler-Regelabweichung (und somit die Invertierung der PI-Regler-Funktion).

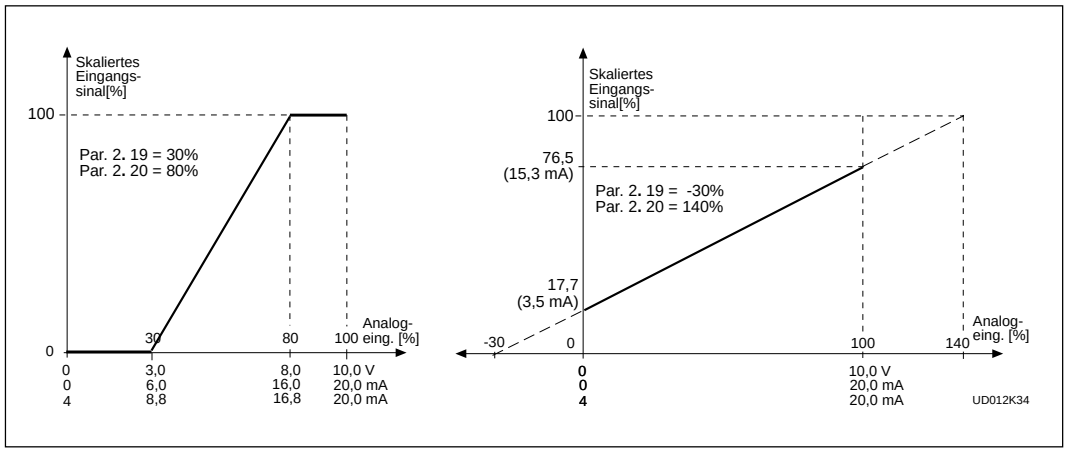


Bild 4.5-4 Beispiel für Skalierung des PI-Regler-Istwertes.

2. 24 PI-Regler, Minimumbegrenzung

2. 25 PI-Regler, Maximumbegrenzung

Diese Parameter begrenzen den Ausgang des PI-Reglers. Parametergrenzen: Par. 1**.** 1 < Par. 2**.** 24 < Par. 2**.** 25.

2. 26 Direkter Frequenzsollwert, Steuerplatz B

0 Spannungsanalogeingang Uin, Kl. 2—3, z.B. ein Potentiometer

1 Stromanalogeingang Iin, Kl. 4—5, z.B. ein SPS-Ausgang

2 Steuertafelsollwert, welcher in der Sollwertseite (REF) eingestellt wird. Der Sollwert r1 ist der Sollwert für Steuerplatz B, siehe Kapitel 4.7.

3 Der Sollwert wird verändert durch die Digitaleingänge DIA2 und DIA3 (Motorpoti).
- DIA2 geschlossen = Sollwert wird erhöht
- DIA3 geschlossen = Sollwert wird verringert
Die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwertes kann mit Par. 2**.** 14 vorgegeben werden.

4 Wie Einstellung 3, jedoch wird der Sollwert auf die Minimalfrequenz fmin, Par. 1**.** 1, zurückgesetzt bei Stop-Befehl. Wird der Parameter 2**.** 26 auf 3 oder 4 eingestellt, werden die Parameter 2**.** 1 und 2**.** 2 automatisch auf 10 gesetzt.

2. 27 Sollwertskalierung, Minimum-/Maximumwert, Steuerplatz B

2. 28 Einstellgrenzen: 0 < Par. 2**.** 27 < Par. 2**.** 28 < Par. 1**.** 2.
Ist Par. 2**.** 28 = 0, ist die Skalierung ausgeschaltet, siehe Bilder 4.5-5 und 4.5-6.

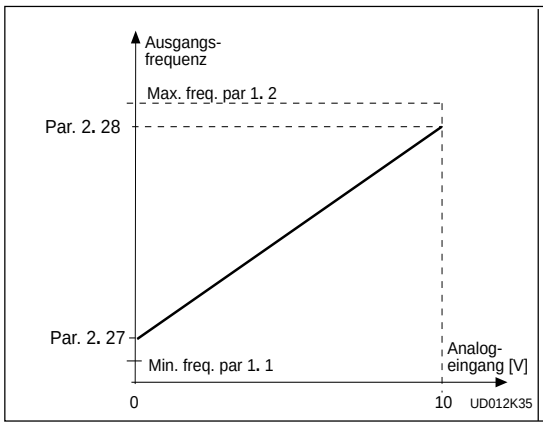


Bild 4.5-5 Sollwertskalierung.

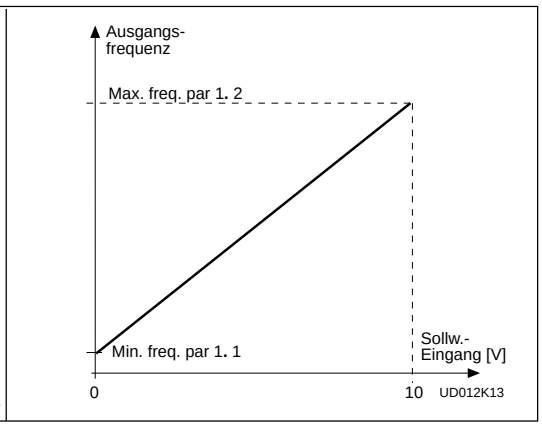


Bild 4.5-6 Sollwertskalierung, Par.2. 28 = 0.

(In der Bildern 4.5-5 und 4.5-6 ist als Sollwert der Spannungs-Analogeingang U_{in} gewählt für Steuerplatz B mit dem Signalbereich 0—10 V).

Bild 4.5-9a

3. 1 Inhalt Analogausgang

Siehe Tabelle auf Seite 4-10, Par. 3**.** 1.

3. 2 Analogausgang Filterzeit-konstante

Filtert das Analogausgangssignal. Siehe Bild 4.5-7.

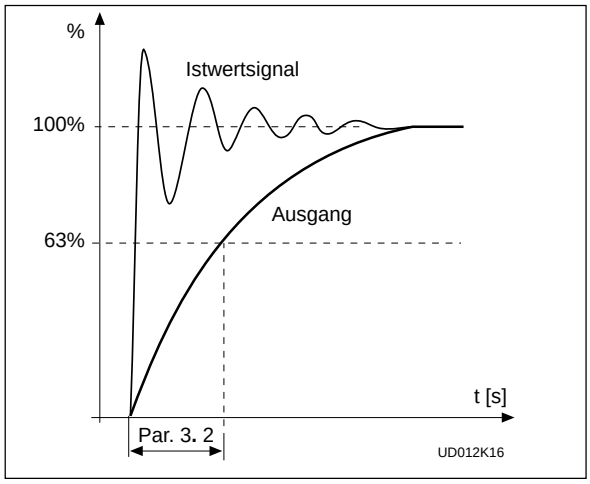


Bild 4.5-7 Filterung Analogausgang.

3. 3 Analogausgang-Invertierung

Invertiert das Analogausgangssignal:
max. Ausgangssignal = Min. Istwert
min. Ausgangssignal = Max. Istwert

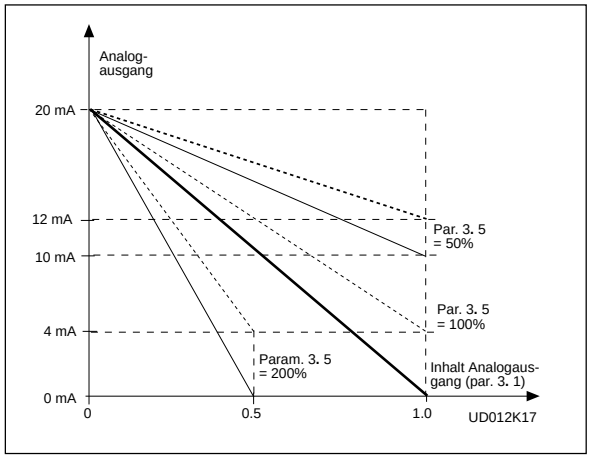


Bild 4.5-8 Invertierung Analogausgang.

3. 4 Analogausgang Live zero

Bestimmt den min. Signalwert, entweder 0 mA oder 4 mA. Siehe Bild 4.5-9.

3. 5 Skalierung Analogausg.

Skalierungsfaktor des Analogausgang. Siehe Bild 4.5-9.

Signal	Max. wert des Signales
Ausgangsfrequenz	Maximalfreq.(Par. 1**.** 2)
Motordrehzahl	Maximaldrehzahl (n_n x f_{max}/f_n)
Ausgangsstrom	2 x I_{nCT}
Mot. drehmom.	2 x M_{nMot}
Motorleistung	2 x P_{nMot}
Mot. spannung	100% xU_{nMot}
DC-Spannung	1000 V

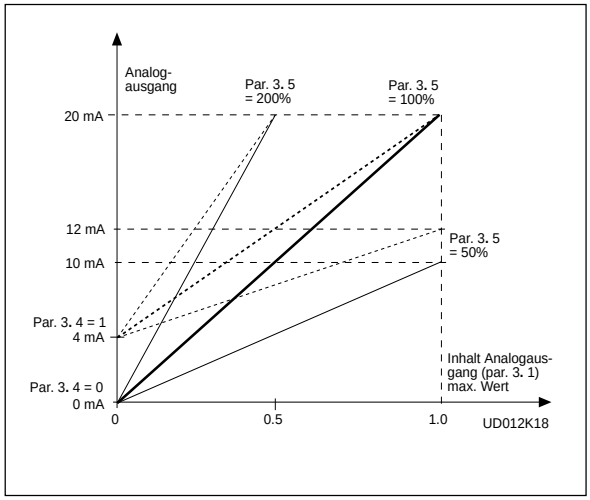


Bild 4.5-9 Skalierung Analogausgang.

4

3. 6 Inhalt Digitalausgang
3. 7 Inhalt Relaisausgang 1
3. 8 Inhalt Relaisausgang 2

Einstellwert	Signalinhalt
0 = Nicht benutzt	Außer Betrieb
	Digitalausgang DO1 führt Strom und die programmierten Relais (RO1, RO2) ziehen an wenn:
1 = Betriebsbereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit
2 = Betrieb	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb
3 = Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten
4 = Fehler invertiert	Es ist kein Fehler vorhanden
5 = Vacon Übertemp.-Warng.	Die Kühlkörpertemp. überschreitet +70°C
6 = Externer Fehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 2
7 = Sollwertfehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 1 - falls Sollwert 4—20 mA und das Signal ist <4 mA
8 = Warnung	Immer wenn Warnung ansteht
9 = Drehrichtung	Es wurde ein Drehrichtungsbefehl gegeben
10 = Multi-Festdr. o. Jog.Freq. gewählt	Eine Multi-Festdrehzahl o. die Jogging Frequenz wurde aktiviert
11 = Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den Sollwert erreicht
12 = Motorregler aktiviert	Überspannungs- oder Überstromregler ist aktiviert
13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3**.** 9 und 3**.** 10)
14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 11 und 3**.** 12)
15 = Drehmomentgrenzen-Überwachung	Das Motordrehmoment ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 13 und 3**.** 14)
16 = Sollwertgrenzen-Überwachung	Der aktive Sollwert ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 15 und 3**.** 16)
17 = Steuerung externe Bremse	EIN/AUS-Steuerung einer externen Bremse mit programmierbar Verzögerung (Par. 3**.** 17 und 3**.** 18)
18 = Steuerung über Klemmleiste	Steuerplatz ist die Frequenzumrichter Klemmleiste
19 = FrequenzumrichterTemperaturgrenzen Überwachung	Die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichter ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenze (Par. 3**.** 19 und 3**.** 20)
20 = Drehrichtung nicht wie verlangt	Drehrichtung des Motors ist anders als vorgewählt
21 = Steuerung externe Bremse invertiert	EIN/AUS Steuerung ext. Bremse (par. 3. 17 und 3. 18), Ausgang aktiv, wenn Bremssteuerung AUS

Tabelle 4.5-2 Ausgangssignale von Digitalausgang DO1 und Relaisausgängen RO1 and RO2.

3. 9 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1
3.11 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht die Ausgangsfrequenz über/unter die eingestellten Grenzen (3**.** 10, 3**.** 12) wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

3. 10 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 1
3. 12 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 2

Der Frequenzwert, welcher mit Par. 3**.** 9 (3**.** 11) überwacht wird.
Siehe Bild 4.5-10.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

3. 13 Funktion Drehmomentgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht das berechnete Drehmoment über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 14), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

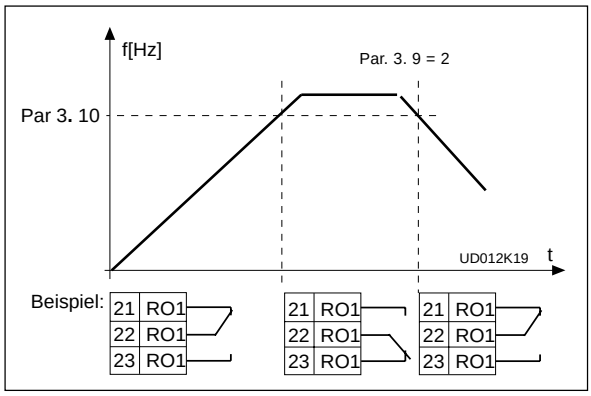


Bild 4.5-10 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung.

3. 14 Drehmomentgrenzen-Überwachungswert

Der berechnete Drehmomentwert, welcher mit Par. 3**.** 13 überwacht wird.

3. 15 Funktion Sollwertgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht der aktive Sollwert über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 16), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8. Der überwachte Sollwert ist der derzeit aktive Sollwert. Dies kann der Sollwert von Steuerplatz A oder B sein, abhängig von Digitaleingang DIB6, oder es kann der Steuertafelsollwert sein, falls die Steuertafel der aktive Steuerplatz ist.

3. 16 Sollwertgrenzen-Überwachungswert

Der Wert des Sollwertes, welcher mit Par. 3**.** 15 überwacht wird.

3. 17 AUS-Verzög. ext. Bremse
3. 18 EIN-Verzög. ext Bremse

Mit disem Parametern kann die Ein- u. Ausschaltung einer externen Bremse zeitlich auf die START/STOP - Befehle des Frequenzumrichter abgestimmt werden, siehe Bild 4.5-11.

Das Steuersignal der ext. Bremse kann auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden, siehe Par. 3**.** 6—3**.** 8.

3. 19 Funktion Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachung

0 = Keine
1 = Untere Grenze
2 = Obere Grenze

Geht die Frequenzumrichter Kühlkörpertemperatur über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 20), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1/RO2, abhängig von Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

3. 20 Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachungswert

Der Temperaturwert, welcher mit Parameter 3**.** 19 überwacht wird.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

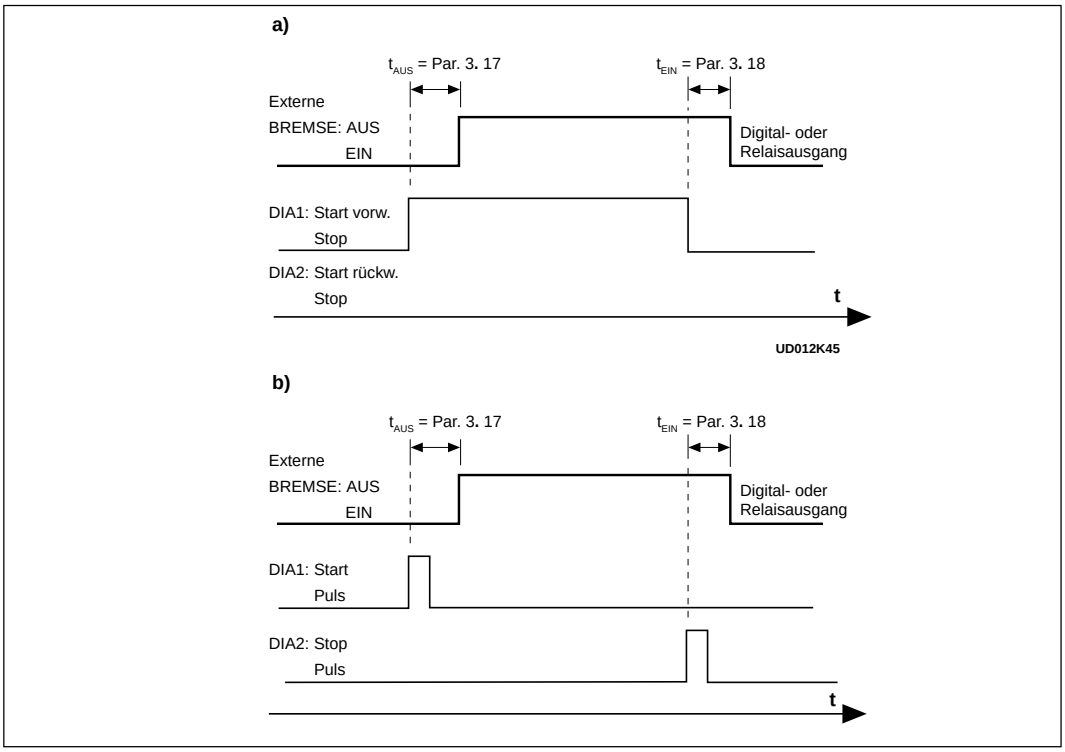


Bild 4.5-11 Steuerung externe Bremse: *a) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 0, 1 oder 2*
b) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 3.

4. 1 Rampe 1 Verschliff
4. 2 Rampe 2 Verschliff

4

Mit diesen Parametern kann am Anfang und Ende der Beschleunigungs-/Bremsphase ein weiches Übergangsverhalten erreicht werden. Werden die Parameter auf 0 gesetzt, setzt die Beschleunigung/Bremsung sofort nach Ändern des Sollwertes mit den eingestellten Zeiten mit Par. 1. 3/ 1. 4 (4. 3/ 4. 4) ein. Durch Einstellen der Werte zwischen 0,1-10 Sekunden für Par. 4. 1 (4. 2) folgt die Beschleunigung/Bremsung bei Sollwertänderung einer S-Kurve. Par. 1. 3/ 1. 4 (4. 3/ 4. 4) bestimmen die Zeitkonstante der Verzögerung in der Mitte der Kurve. Siehe Bild 4.5-12.

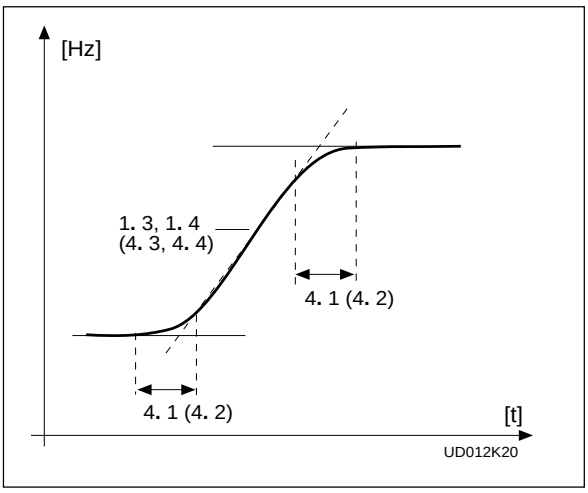


Bild 4.5-12 S-Verschliff Beschl./ Brems-Rampen.

4. 3 Beschleunigungszeit 2
4. 4 Bremszeit 2

Diese Parameter bestimmen die Beschleunigungs-/Bremszeit von der eingestellten Minimalfrequenz (Par. 1. 1) zur eingestellten Maximalfrequenz (Par. 1. 2) und umgekehrt. Bei hoher Belastung und hohen Trägheitsmomenten können die

Zeiten durch die interne Stromregelung verlängert werden. Mit diesen Parametern können zwei verschiedene Verzögerungszeiten innerhalb einer Applikation verwendet werden. Die Aktivierung der Zeiten kann mit DIA3 erfolgen, siehe Par. 2**.** 2.

4. 5 Bremschopper

0 = Kein Bremschopper
1 = Bremschopper und Bremswiderstand installiert
2 = Extern Bremschopper

Beim Bremsen des Motors wird die kinetische Energie des Antriebes vom Frequenzumrichter dem externen Bremswiderstand zugeführt. Dies ermöglicht das Bremsen des Antriebes in gleicher Zeit wie das Beschleunigen, vorausgesetzt der Bremswiderstand wurde entsprechend den Anweisungen dimensioniert, siehe separates Manual für Bremswiderstände

4. 6 Start-Funktion

Rampe:

0 Der Frequenzumrichter beschleunigt von 0 Hz bis zum eingestellten Sollwert mit der eingestellten Beschleunigungszeit (Trägheitsmoment und Belastung der Arbeitsmaschine können längere Zeiten verursachen).

Fliegender Start:

1 Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter auf einen sich drehenden Motor aufsynchronisieren. Dies wird erreicht durch Speisen des Motors mit einer geringen Spannung während des Frequenzsuchlaufes, welcher von der Maximalfrequenz beginnt. Nach Finden der korrekten Drehzahl wird mit der eingestellten Beschleunigungszeit der derzeitige Sollwert wieder angefahren. Fliegender Start wird benutzt, wenn der Start erfolgen soll, auch wenn der Motor noch dreht.

4. 7 Stop-Funktion

Leer-Auslauf:

0 Der Motor läuft nach dem STOP Befehl leer aus ohne Steuerung über den Frequenzumrichter.

Rampe:

1 Nach dem STOP Befehl wird der Motor an der eingestellten Bremsrampe abgebremst. Besitzt der Antrieb hohe Trägheitsmomente kann die Bremszeit verlängert werden und es sollte ein Brems-Chopper mit Bremswiderstand eingesetzt werden.

4. 8 Gleichstrom-Bremsstrom

Bestimmt den Gleichstrom zum Motor während der Bremsung.

4. 9 DC-Bremszeit bei Stop

Bestimmt die Funktion der Gleichstrombremsung und die Einschaltdauer nach dem Stop-Befehl. Siehe Bild 4.5-12.

0 Gleichstrombremsung AUS

>0 Gleichstrombremsung ist EIN und die Funktion hängt ab von der Stop-Funktion (Par. 4**.** 7). Die Dauer der Gleichstrombremsung hängt von Par. 4**.** 9 ab:

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

Stop-Funktion = 0 (Leer-Auslauf):

Nach dem STOP-Befehl läuft der Motor leer aus ohne Steuerung durch den Umrichter.

Mit Gleichstrombremsung wird der Motor in kurzer Zeit gestopt, ohne die Verwendung von Brems-Chopper und Bremswiderstand. Die Bremszeit wird automatisch verändert entsprechend der jeweiligen Ausgangsfrequenz zur Zeit wenn die Gleichstrombremsung einsetzt. Ist die Ausgangsfrequenz > 10% der Nennfrequenz des Motors, ist die Dauer der Geichstrombremsung wie der Wert des Parameters 4**.** 9. Ist die Ausgangsfrequenz ≤10% der Nennfrequenz, beträgt die DC-Bremszeit 10% des Wertes von Parameter 4**.** 9, siehe Bild 4.5-13

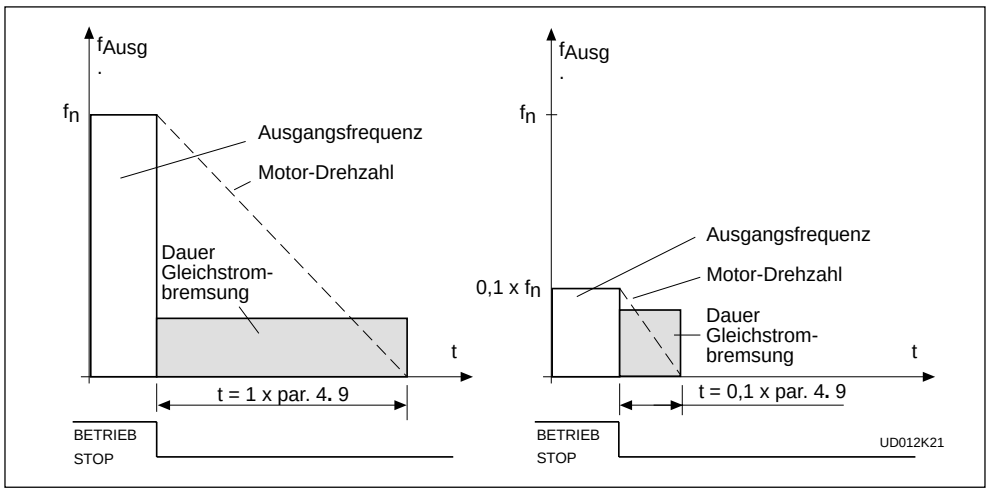


Bild 4.5-13 Gleichstrombremsung bei Stop-Modus = Leer-Auslauf.

4

Stop-Funktion = 1 (Rampe):

Nach dem Stop-Befehl wird der Motor an der Bremsrampe abgebremst bis bei dem mit Par. 4**.** 10 eingestellten Wert die Gleichstrombremsung einsetzt.

Die Dauer der Gleichstrombremsung ist der Wert des Parameters 4**.** 9. Bei hohen Trägheitsmomentten der Arbeitsmaschine wird der Einsatz eines Bremschoppers empfohlen. Siehe Bild 4.5-14.

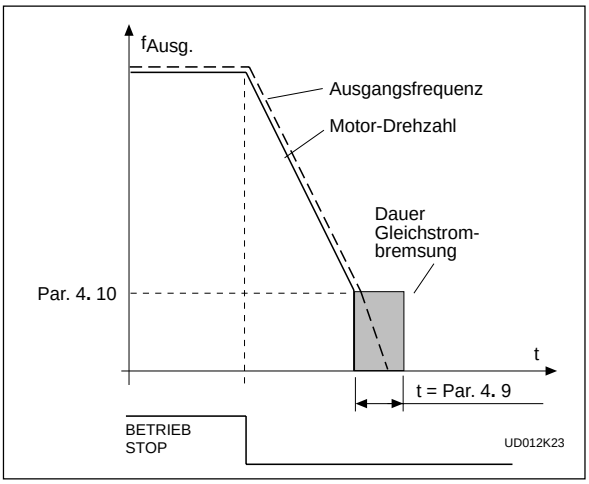


Bild 4.5-14 Gleichstrom-Bremszeit bei Stop-Funktion = Rampe.

4. 10 Einsetzfrequenz der Gleichstrombremsung bei Stop mit Rampe

Siehe Bild 4.5-14.

4. 11 Gleichstrombremszeit bei Start

0 Keine Gleichstrombremsung

>0 Die Gleichstrombremsung wird aktiv nach Start-Befehl und Par. 4**.** 11 bestimmt die Zeit, nach der die Bremsung endet. Nach der Bremsung wird die Frequenz auf den eingestellten Sollwert erhöht gemäß der Start-Funktion, Par. 4**.** 6 und den gewählten Beschleunigungszeiten, (Par. 1**.** 3, 4**.** 1 oder 4**.** 2, 4**.** 3), siehe Bild 4.5-15.

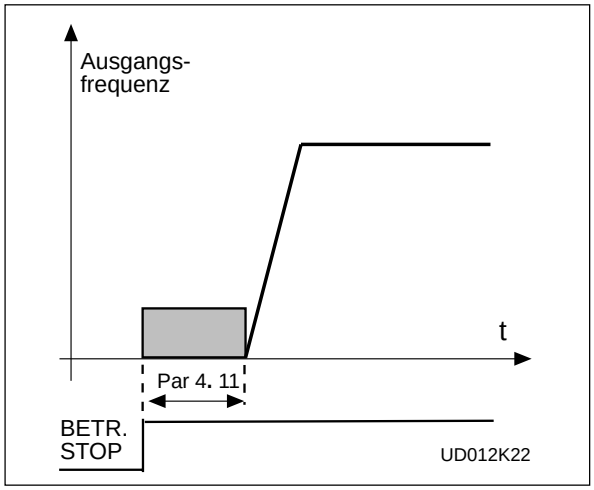


Bild 4.5-15 Gleichstrombremszeit bei Start.

4. 12 Jogging-Frequenzsollwert

Dieser Parameter bestimmt den Wert der Jogging-Frequenz, welche mit Digitaleingang (DIA2, DIA3 oder DIB5) angewählt werden kann.

5. 1 Frequenzausblendung, Untere/ Obere Grenze

5. 2
5. 3
5. 4
5. 5
5. 6

Aufgrund von mechanischen Resonanzerscheinungen kann es erforderlich sein, bestimmte Frequenzbereiche auszusparen. Mit diesen Parametern ist es möglich, 3 Frequenzbereiche zwischen 0 und 120/500Hz zu überspringen. Genauigkeit der Einstellung ist 0,1/1Hz. Siehe Bild 4.5-16. Die obere Grenze ist immer zuerst einzustellen.

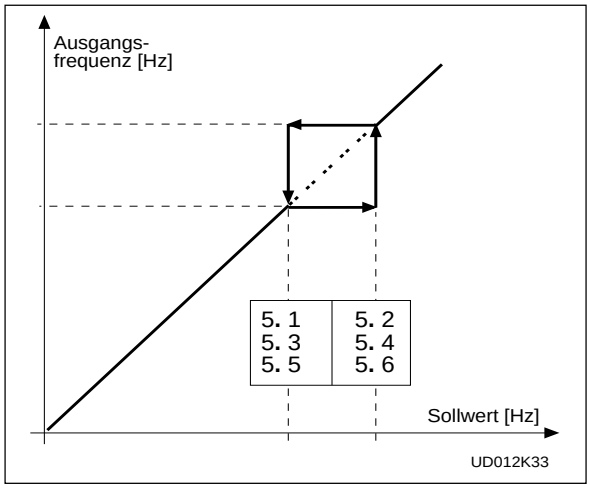


Bild 4.5-16 Beispiel der Programmierung der Frequenzausblendg.

6. 1 Motorregelungsart

0 = Frequenzregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Frequenzsollwerte und der Frequenzumrichter steuert die Ausgangsfrequenz (Auflösung 0,01Hz).

1 = Drehzahlregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Drehzahlsollwerte und der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl (Genauigkeit ± 0,5%).

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

6. 2 Schaltfrequenz

Die Motorzusatzgeräusche können durch Erhöhen der Schaltfrequenz reduziert werden, wobei jedoch gleichzeitig die Verluste im Frequenzumrichter steigen. Bevor die Schaltfrequenz abweichend zur Werkseinstellung, 10 kHz (3,6 kHz >30 kW), erhöht wird, ist die zulässige Belastbarkeit des Frequenzumrichter gemäß den Bildern 5.2-3, Kapitel 5.2 der Betriebsanleitung zu überprüfen.

6. 3 Feldschwächpunkt

6. 4 Spannung beim Feldschwächpunkt

Der Feldschwächpunkt ist die Frequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Maximalwert erreicht (Par. 6**.** 4, in % der Motornennspannung). Oberhalb dieser Frequenz bleibt die Ausgangsspannung konstant auf dem maximalen Wert. Unterhalb dem Feldschwächpunkt hängt die Spannung von den Einstellungen des U/f Verhältnisses ab, Par. 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 und 6**.** 7, siehe Bild 4.5-17.

Wenn die Parameter 1**.** 10 und 1**.** 11, Nennspannung und -frequenz des Motors gesetzt wurden, werden die Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 automatisch auf diese Werte eingestellt. Werden abweichende Werte für Feldschwächpunkt und Maximalspannung benötigt, Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 erst nach den Parametern 1**.** 10 und 1**.** 11 einstellen.

6. 5 U/f-Kurve, Mittenpunktfrequenz

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktfrequenz der Kurve, siehe Bild 4.5-17.

6. 6 U/f-Kurve, Mittenpunktspannung

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktspannung (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 4.5-17.

4

6. 7 Ausgangsspannung bei Frequenz 0 Hz.

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Spannung bei Frequenz 0 Hz (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 4.5-17.

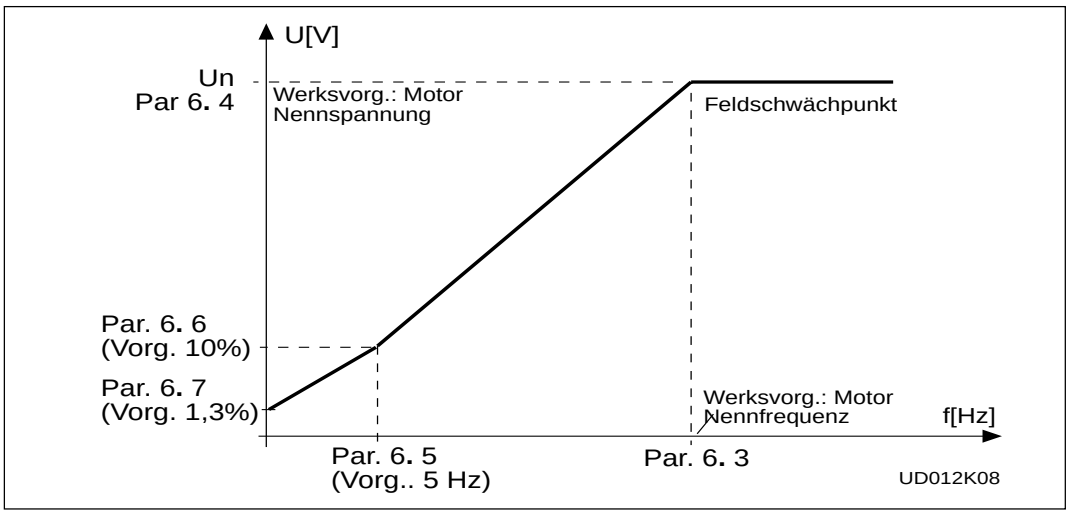


Bild 4.5-17 Programmierbare U/f-Kurve.

6. 8 Überspannungsregler
6. 9 Unterspannungsregler

Mit diesen Parametern können die Über- und Unterspannungsregler ausgeschaltet werden. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn die Netzspannung um mehr als -15%—+10% schwankt, und die Andwendung es nicht erlaubt, daß die Ausgangsfrequenz entsprechend der Netzschwankung nachgeregelt wird.

Bei ausgeschalteten Reglern können Über- oder Unterspannungsauslösungen auftreten.

7. 1 Reaktion auf Sollwertfehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert, falls der Live zero Sollwert 4—20 mA genutzt wird und der Sollwert unter 4 mA sinkt. Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 gegeben werden.

7. 2 Reaktion auf externen Fehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert durch das externe Fehlersignal über Digitaleingang DIA3. Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden.

7. 3 Motorphasen-Überwachung

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Phasensymetrie-Überwachung des Motors und der Motorzuleitungen.

7. 4 Erdschlußschutz

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Erdschlußüberwachung durch Messung des Summenstromes der drei Motorphasen.

Die Überstrom-Überwachung des Frequenzumrichter zum Schutz gegen hohe Über- und Erdströme ist ständig wirksam.

Parameters 7. 5—7. 9, thermischer Motorschutz

Allgemeines

Der thermische Motorschutz schützt den Motor vor Überhitzung. Durch zu hohe Belastung, besonders bei kleinen Frequenzen, kann der Motor thermisch überlastet werden. Bei kleiner Drehzahl ist die Kühlung des Motors stark reduziert und somit die zulässige Belastbarkeit eingeschränkt. Bei Motoren mit Fremdlüfter ist die Reduzierung der Belastbarkeit geringer.

Der thermische Motorschutz basiert auf einem Rechenmodell und nutzt den Motorstrom als Maß für die Belastung des Motors. Nach dem Einschalten der Netzspannung des Umrichters wird als Anfangstemperatur die Umrichterkühlkörper-Temperatur verwendet. Als Umgebungstemperatur wird 40°C angenommen.

Die Abstimmung auf den verwendeten Motor erfolgt durch Parametereinstellung. Der maximale Dauerstrom I_T bestimmt den Laststrom, bei dessen Überschreitung der Motor überlastet ist. Dieser Strom ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz. Die Grenzkurve für I_T kann mit den Parametern 7.6, 7.7 und 7.9 programmiert werden, siehe Bild 4.5-18. Die Werksvorgaben der Parameter werden aus den Motortypenschilddaten abgeleitet.

Ist der Motorstrom gleich dem Wert der Grenzkurve I_T wird eine Erwärmung auf Nenntemperatur angenommen. Der thermische Zustand des Motors ändert sich mit dem Quadrat des Stromes. Bei einem Motorstrom von 75% I_T wird eine Erwärmung von 56%, bei 120% wird eine Erwärmung von 144% der Nennerwärmung erreicht. Ein Ansprechen des Motorschutzes mit einer Reaktion entsprechend Par. 7.5 erfolgt bei 105%. Die Temperatur-Änderungsgeschwindigkeit wird durch die thermische Motorzeitkonstante bestimmt. Je größer der Motor, umso größer ist die Zeitkonstante.

Der thermische Zustand des Motors wird am Umrichter-Display angezeigt, siehe Betriebsdatenanzeige in der Betriebsanleitung.

4

ACHTUNG! *Das thermische Motormodell schützt den Motor nicht, wenn der Kühluftstrom des Motors durch Schmutz, Staub oder Sonstiges beeinträchtigt ist.*

7. 5 Thermischer Motorschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Eine Ausschaltung der Schutzfunktion, Par. 7.5 auf 0, setzt den thermischen Zustand des Motors zurück auf 0%.

7.6 Thermischer Motorschutz, maximaler Dauerstrom

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Dauerstrom oberhalb der Knickfrequenz der thermischen Grenzstromkurve, siehe Bild 4.5-18.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.6 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1. 7, des Umrichters.

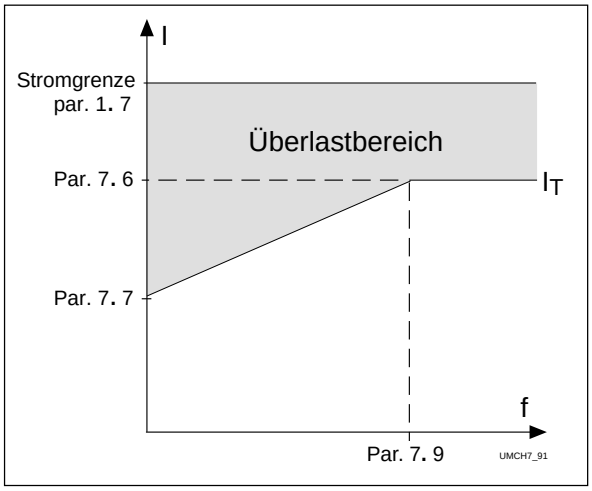


Bild 4.5-18 Einstellung der Motorbelastbarkeit.

4

7.7 Thermischer Motorschutz, Nullfrequenz-Strom

Dieser Parameter bestimmt den thermischen Grenzstrom bei Ausgangsfrequenz Null Hz, siehe Bild 4.5-18. Bei dem Wert der Werksvorgabe wird von einem eigenbelüfteten Motor ausgegangen. Wird ein Motor mit Fremdlüfter eingesetzt, kann der Parameter auf 90% oder sogar höher eingestellt werden. Diesbezüglich sollte der Motorlieferant befragt werden.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.7 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

7.8 Thermischer Motorschutz, Motorzeitkonstante

Das ist die thermische Zeitkonstante des Motors.Je größer der Motor um so größer die Zeitkonstante.Die Zeitkonstante stellt die Zeit dar in der der errechnete thermische Zustand 63% seines Endwertes erreicht hat.

Die thermische Zeitkonstante ist spezifisch für jeden Motor und unterschiedlich für unterschiedliche Motorhersteller.

Die Werksvorgabe für die Zeitkonstante ist errechnet aufgrund der Typenschilddaten, eingegeben durch die Parameter 1.12 und 1.13.Wenn einer dieser Parameter verändert wird, stellt sich die Zeitkonstante auf Werkseinstellung.

Falls für den Motor die Zeit t_6 bekannt ist (angegeben vom Motorhersteller), dann kann der Zeitkonstanten Parameter aufgrund dieser Zeit t_6 eingestellt werden.Grob abgeschätzt ist die thermische Zeitkonstante des Motors in Minuten gleich $2xt_6$(t_6 in Sekunden, ist die Zeit, die ein Motor sicher betrieben werden kann bei sechsfachen Nennstrom).

Wenn der Antrieb gestoppt ist, wird die Zeitkonstante intern auf 3x Parameterwert erhöht. Die Kühlung des gestoppten Motors wird durch Konvektion vorausgesetzt.

7.9 Thermischer Motorschutz, Knickpunktfrequenz

Dies ist der Knickpunkt der thermischen Belastungskurve.Bei Frequenzen oberhalb dieses Punktes ist die thermische Belastbarkeit des Motors als konstant zu betrachten, siehe Abb. 4.5-18.

Die Werkseinstellung basiert auf Typenschilddaten-Parameter 1.11.Sie beträgt 35 Hz für einen 50 Hz Motor und 42 Hz für einen 60 Hz Motor.Im Allgemeinen ist sie 70% der Feldschwächpunktfrequenz(Parameter 6.3). Falls die Parameter 1.11 oder 6.3 verändert werden, wird dieser Parameter automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

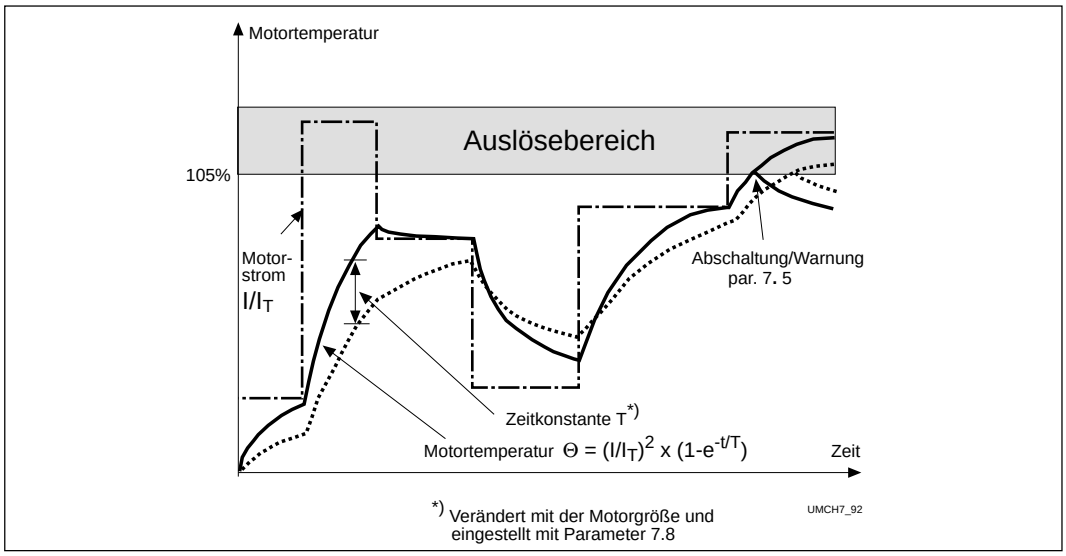


Bild 4.5-19 Berechnen der Motortemperatur.

Parameters 7. 10—7. 13, Motorblockierschutz

Allgemeines

Der Motorblockierschutz schützt den Motor vor kurzzeitigen Überlastsituationen wie z.B. blockierter Rotor.Die Reaktionszeit des Blockierschutzes kann kürzer eingestellt werden als die des thermischen Schutzes. Der Blockierzustand ist durch 2 Parameter definiert: 7.11-Blockierstrom und 7.13-Blockierfrequenz. Falls der Strom höher und die Ausgangsfrequenz kleiner als die eingestellten Werte sind, wird dies als Blockierung angesehen. Der Blockierschutz ist eine Art Überstromschutz.

7.10 Blockierschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen. Das Ausschalten der Schutzfunktion durch Setzen des Parameters auf 0 setzt den Zeitzähler des Blockierschutzes ebenfalls auf 0 zurück.

7.11 Blockierschutz, Blockierstrom-Grenze

Im Blockierzustand muß der Strom diese Grenze überschreiten,siehe Bild 4.5-20. Der Wert wird eingestellt in Prozent des Motornennstromes (Parameter 1.13). Wenn man Parameter 1.13 verändert, wird Parameter 7.11 automatisch auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

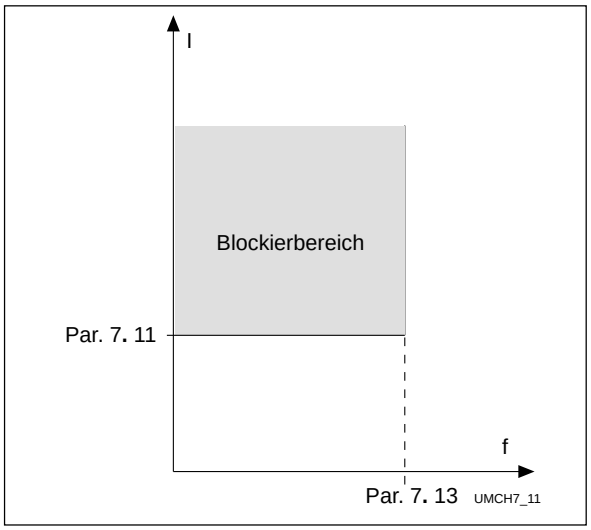


Bild 4.5-20 Einstellen der Blockierparameter.

7.12 Blockierschutz, Blockierzeit

Dies ist die maximal zulässige Zeit für den Blockierzustand.Es gibt einen internen Zähler der die Blockierzeit mißt, siehe Bild 4.5-21. Wenn der gemessene Wert die eingestellte Zeit überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Blockierschutzes entsprechend Parameter 7.10.

7.13 Blockierschutz, Blockierfrequenz

Im Blockierzustand muß die Ausgangsfrequenz kleiner als dieser Wert sein, siehe Bild 4.5-20.

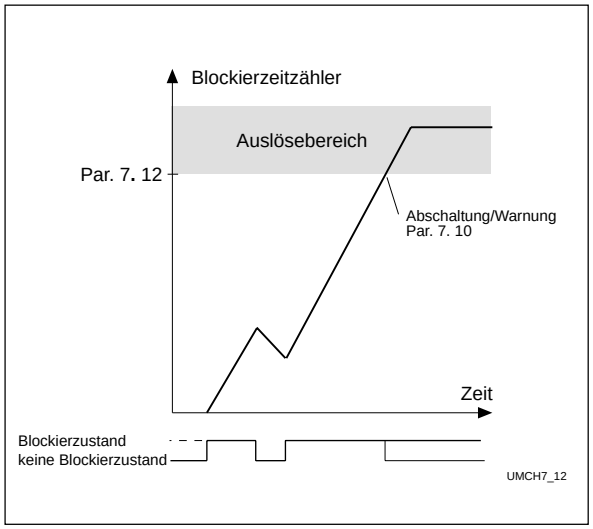


Bild 4.5-21 Messen der Blockierzeit.

4

Parameters 7. 14—7. 17, Unterlastschutz

Allgemeines

Der Zweck des Unterlastschutzes ist zu überwachen, ob der Motor während des Betriebes belastet ist. Ist der Motor während des Betriebes entlastet, kann es sein, daß ein Fehler an der Arbeitsmaschine vorliegt, wie z.B. Riemenbruch oder Trockenlauf der Pumpe.

Der Unterlastschutz kann mit den Parametern 7.15 und 7.16 eingestellt werden.Die Unterlastkurve ist eine quadratische Kurve zwischen Frequenz Null und dem Feldschwächpunkt.Der Schutz ist unterhalb 5 Hz nicht aktiviert (der Unterlastzähler ist gestoppt).Siehe Bild 4.5-22.

Die Einstellwerte des Unterlastschutzes sind Prozente vom Motornennmoment. Motornennstrom (Par. 1.13) und Umrichternennstrom I_{ct} werden zur Berechnung des internen Momentenwertes benutzt. Bei Motorwechsel muß der Parameter 1.13 neu eingestellt werden, da sonst die Genauigkeit der Momentenberechnung reduziert wird.

7.14 Unterlastschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Wenn der Unterlastschutz deaktiviert wird (7. 14 = 0) erfolgt ein Rücksetzen des Zeitzählers.

4

7.15 Unterlastschutz, Drehmoment bei Nennfrequenz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenzen oberhalb des Feldschwächpunktes, siehe Bild 4.5-22.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.15 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

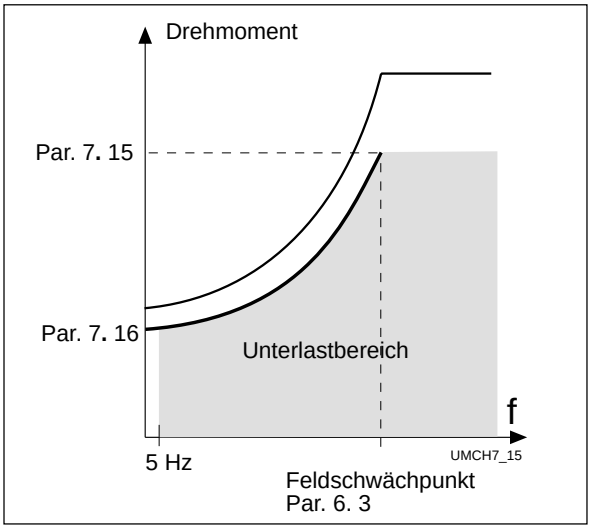


Bild 4.5-22 Einstellen der kleinsten Belastung.

7.16 Unterlastschutz, Drehmoment bei Frequenz 0Hz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenz 0Hz, siehe Bild 4.5-22.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.16 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

7. 17 Unterlastschutz, Unterlast-Zeit

Dieser Parameter bestimmt die höchst zulässige Zeit für einen Unterlastzustand.Die Zeit wird mit einem internen Auf/Ab Zähler gemessen, siehe Bild 4.5-23. Wenn die Zeit des Unterlastzustandes die eingestellte Grenze überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Unterlastschutzes entsprechend Parameter 7.14.

Wird der Antrieb abgeschaltet, wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt.

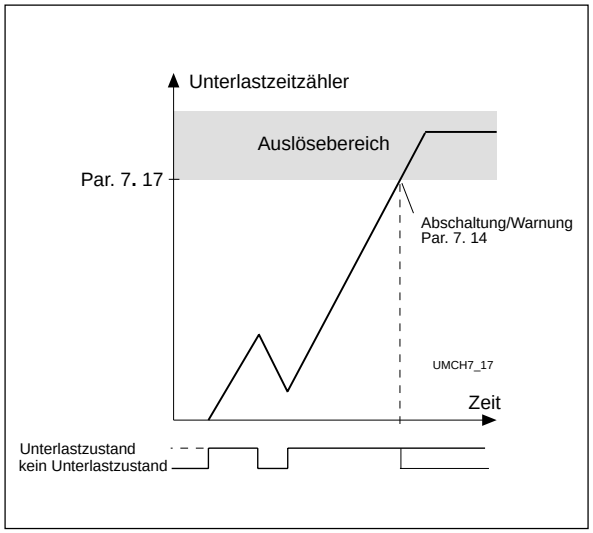


Bild 4.5-23 Messen der Unterlastzeit.

8. 1 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche
8. 2 Automatischer Neustart: Zeitraum

Die Funktion Automatischer Neustart startet den Frequenzumrichter automatisch nach den mit Par. 8**.** 4—8**.** 8 ausgewählten Fehlern. Die Start-Funktion bei Neustart wird gewählt mit Par. 8**.** 3, siehe Bild 4.5-24.

Parameter 8**.** 1 bestimmt, wieviele Neustartversuche der Frequenzumrichter unternimmt während des Zeitraumes von Parameter 8**.** 2. Die Zeit (Par. 8**.** 2) beginnt mit dem ersten Neustart-Versuch. Ist die Anzahl der Versuche kleiner als der Wert von Parameter 8**.** 1 (ist also der Fehler beseitigt) während des Neustart-Zeitraumes, wird der Zeitzähler zurückgesetzt und der nächste Fehler startet den Zeitzähler von Null.

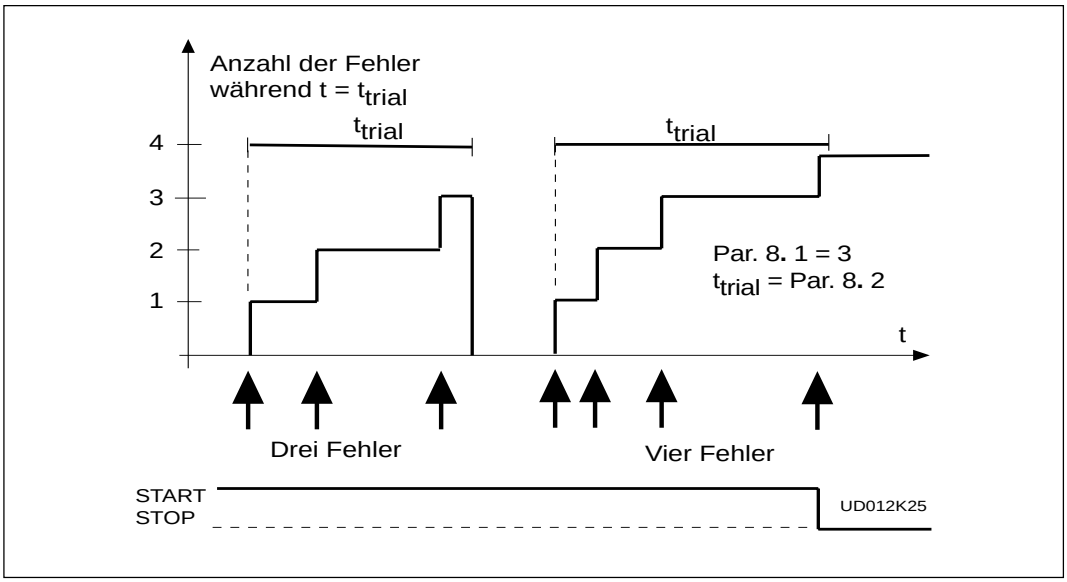


Bild 4.5-24 Automatischer Neustart.

8. 3 Automatischer Neustart, Start-Funktion

Dieser Parameter bestimmt den Start-Modus:

0 = Start mit Rampe
1 = Fliegender Start, siehe Par. 4**.** 6.

8. 4 Automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 5 Automatischer Neustart nach Überspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Überspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 6 Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

0 = Kein automatischer Neustart nach Überstromauslösung
1 = Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

8. 7 Automatischer Neustart nach Sollwertfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Sollwertfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem das Strom-Analogeingangssignal (4—20 mA) wieder >4 mA ist.

Ein Sollwertfehler führt bei Autoneustart nicht zur Abschaltung des Umrichters, erst wenn er häufiger als die mit Par. 8.1 eingestellte Anzahl innerhalb des mit Par. 8.2 eingestellten Zeitraumes auftritt oder wenn er länger ansteht als der Neustart-Zeitraum wird eine Fehlermeldung mit Abschaltung erzeugt, welche manuell quittiert werden muß.

8. 8 Automatischer Neustart nach Über-/Untertemperaturfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Temperaturfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Vacon-Kühlkörpertemperatur wieder innerhalb der zulässigen Werte liegt, -10°C—+75°C.

4.6 BETRIEBSDATEN

Die PI-Regler Applikation besitzt zusätzliche Anzeigen in den Betriebsdaten (n20—n23), siehe Tabelle 4.6-1.

Anzeigen-nummer	Betriebsdaten name	Einheit	Beschreibung
n 1	Ausgangsfrequenz	Hz	Frequenz zum Motor
n 2	Motordrehzahl	1/min	Berechnete Motordrehzahl
n 3	Motorstrom	A	Gemessener Motorstrom
n 4	Motordrehmoment	%	Berechnetes Ist-Drehmoment/Nenn-Drehmoment
n 5	Motorleistung	%	Berechnete Ist-Leistung/Nennleistung des Vacon
n 6	Motorspannung	V	Berechnete Motorspannung
n 7	DC-Spannung	V	Gemessene Zwischenkreisspannung
n 8	Temperatur	°C	Kühlkörpertemperatur des Vacon
n 9	Betriebstagezähler	DD.dd	Gesamt-Betriebstage 1), nicht rücksetzbar
n 10	Set-Betriebsstunden-zähler	HH.hh	Rücksetzbarer Betriebsstundenzähler 2), mit programmierbarem Drucktaster #3
n 11	MWh-Zähler	MWh	Gesamt MWh-Verbrauch, nicht rücksetzbar
n 12	Set-MWh-Zähler	MWh	MWh-Verbrauch, rücksetzbar mit programmierbarem Drucktaster #4
n 13	Analogeingang Uin	V	Analogeingangsspannung an Kl. Uin+ (Kl. #2)
n 14	Analogeingang Iin	mA	Analogeingangsstrom an Kl. Iin+ und Iin- (Kl. #4, #5)
n 15	Status Digitaleing., Gr. A		
n 16	Status Digitaleing., Gr. B		
n 17	Status Digital- u. Relais-ausgänge		
n 18	Programmversion		Nummer der Software-Programmversion
n 19	Gerätenennleistung	kW	Gerätenennleistung des Vacon
n 20	PI-Regler-Sollwert	%	Anzeige in % des max. Sollwertes
n 21	PI-Regler-Istwert	%	Anzeige in % des max. Istwertes
n 22	PI-Regl.-Regelabweichg.	%	Anzeige in % der max. Regelabweichung
n 23	PI-Regler-Ausgang	Hz	
n 24	Motor-Übertemperatur	%	100% = Die Motortemperatur ist über den Nennwert gestiegen

Tabelle 4.6-1 Betriebsdaten.

1) DD = volle Tage, dd = Dezimalteil eines Tages
2) HH = volle Stunden, hh = Dezimalteil einer Stunde

4.7 Steuertafel-Sollwert

Die PI-Regler Applikation besitzt in der Sollwertseite (REF) der Steuertafel einen zusätzlichen Sollwert (r2) als Sollwert für den PI-Regler, siehe Tabelle 4.7-1.

Sollwert-nummer	Sollwert-name	Bereich	Auf-lösg.	Funktion
r1	Frequenz-sollwert	f_{min}—f_{max}	0,01 Hz	Sollwert bei Steuertafelbetrieb und Steuerplatz B Sollwert.
r2	PI-Regler-sollwert	0—100%	0,1%	Sollwert für den PI-Regler (bei Steuertafelbetrieb)

Tabelle 4.7-1 Steuertafel-Sollwerte.

Bemerkungen:

JOYSTICK-APPLIKATION

(par. 0.1 = 6)

INHALT

5 Joystick-Applikation 5-1

5.1 Allgemeines 5-2
5.2 Steuerklemmleiste 5-2
5.3 Signalfunktionsplan 5-3
5.4 Parametergruppe 1 5-4
5.4.1 Parametertabelle 5-4
5.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1 5-5
5.5 Spezialparameter, Gruppen 2—8 5-9
5.5.1 Parametertabellen 5-9
5.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2—8 . 5-16

5

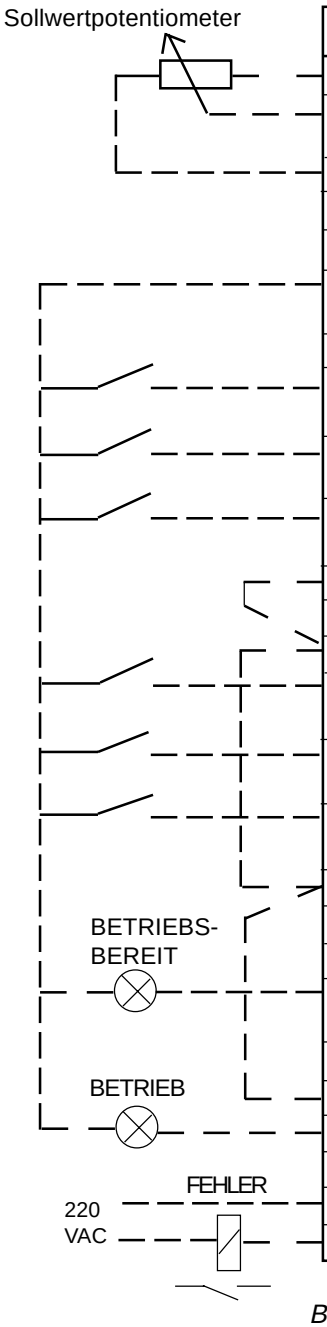
5 Joystick-Applikation

5.1 Allgemeines

In der Joystick-Applikation kann der Frequenzsollwert entweder über die Analogeingänge, die Joystick-Steuerung, das interne Motorpotentiometer oder über den mathematischen Funktionsblock der Analogeingänge vorgegeben werden. Festdrehzahl und Jogging-Drehzahl kann ebenfalls als Sollwert gewählt werden, falls Digitaleingänge hierfür programmiert werden.Die Digitaleingänge DIA1 und DIA2 sind reserviert für die Start/ Stop-Logik. Die Digitaleingänge DIA3—DIB6 sind frei programmierbar für Festdrehzahlen, Jogging-Drehzahl, Motorpoti, externer Fehlereingang, Rampenauswahl, Rampen-Freigabe, externe Fehlerquittierung und Gleichstrombremsung.

5.2 Steuerklemmleiste

ZU BEACHTEN! Vergessen Sie nicht CMA und CMB mit Masse, GND, zu verbinden.



Klemme		Signal	Beschreibung
1	+10 V_{ref}	Referenzspg.U-Sollwert	Referenzspannung für ein Poti usw.
2	Uin+	Spannungssollwert-Eingang (programmierb.)	Frequenzsollwert Bereich 0—10 V DC
3	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
4	Iin+	Stromsollwert-	Frequenzsollwert, Bereich 0—20 mA
5	Iin-	Eingang (programmierb.)	Werkseinst.: nicht benutzt
6	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	Ref.spg. für pot.freie Kontakte usw., max. 0,1 A
7	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
8	DIA1	Start Vorwärts (programmierbar)	Kontakt geschl. = Start Vorwärts
9	DIA2	Start Rückwärts (programmierbar)	Kontakt geschl. = Start Rückwärts
10	DIA3	Externe Fehlerquitt. (programmierbar)	Kontakt offen = keine Quittierung Kontakt geschl. = Fehlerquittierung
11	CMA	Gem. Bezug f.DIA1—DIA3	
12	+24V	Referenzspg. Steuersig.	Ref.spg. f. Kontakte, (wie #6)
13	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
14	DIB4	Jogging-Drehzahl (programmierbar)	Kontakt offen = keine Aktion Kontakt geschl. = Jogging-Drehzahl
15	DIB5	Externer Fehler-Eing. (programmierbar)	Kontakt offen = kein Fehler Kontakt geschl. = Fehler
16	DIB6	Beschl/Bremszeit Auswahl (programmierbar)	Kontakt offen = Par. 1. 3, 1. 4 gültig Kontakt geschl. = Par. 4. 3, 4. 4 gültig
17	CMB	Gem. Bezug f. DIB4—DIB6	
18	Iout+	Ausgangsfrequenz	Programmierbar (Par. 3. 1)
19	Iout-	Analogausgang	Bereich 0—20 mA/R_L max. 500 Ω
20	DO1	Digitalausgang BETRIEBSBEREIT	Programmierbar (Par. 3. 6) Offen.Kollektor, I<50 mA, U<48 VDC
21	RO1	Relaisausgang 1 BETRIEB	Programmierbar (Par. 3. 7)
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Relaisausgang 2 FEHLER	Programmierbar (Par. 3. 8)
25	RO2		
26	RO2		

Bild 5.2-1 Werkseinstellung der Klemmleistenbelegung der Joystick Applikation

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

5.3 Signalfunktionsplan

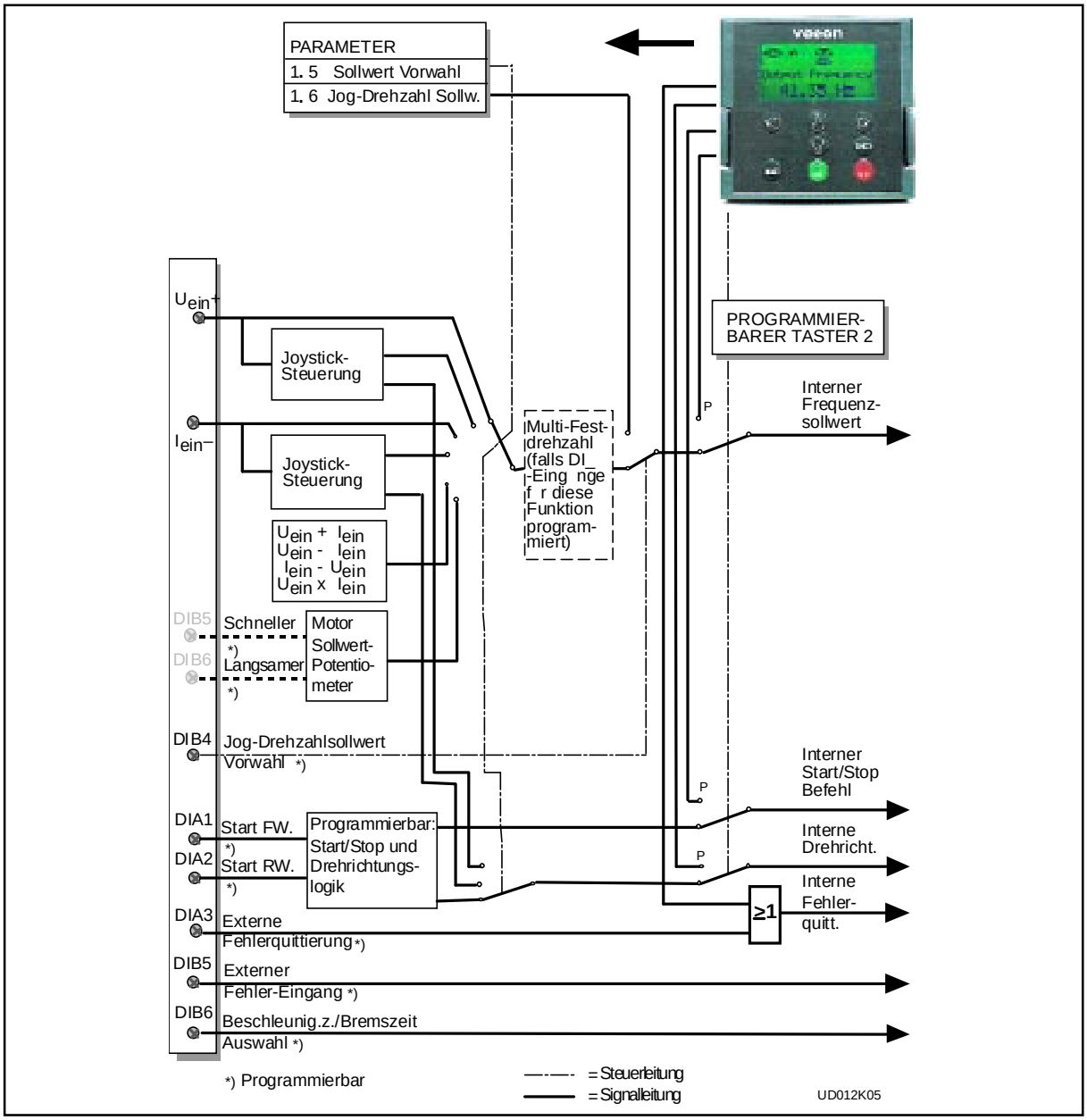


Bild 5.3-1 Signalfunktionsplan der Joystick Applikation.
Die dargestellten Schalterpositionen entsprechen der Werkseinstellung.

5

5.4 BASISPARAMETER, GRUPPE 1

5.4.1 Parametertabelle

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
1. 1	Minimalfrequenz	0—f_{max}	1 Hz	0 Hz			5-5
1. 2	Maximalfrequenz	f_{min}-120/500 Hz	1 Hz	50 Hz		*)	5-5
1. 3	Beschleunig.zeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s		Zeit von f_{min} (1. 1) zu f_{max} (1. 2)	5-5
1. 4	Bremszeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	3,0 s		Zeit von f_{max} (1. 2) zu f_{min} (1. 1)	5-5
1. 5	Sollwert-Auswahl STOP	0—9	1	0		0 = Uin 1 = Iin 2 = Uin + Iin 3 = Uin - Iin 4 = Iin - Uin 5 = Uin x Iin 6 = Uin Joystick-Steuerung 7 = Iin Joystick-Steuerung 8 = Internes Motorpoti 9 = Internes Motorpoti rückgesetzt nach Stop-Befehl	5-5
1. 6	Jogging-Drehzahl Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1Hz	5,0Hz			5-6
1. 7	Stromgrenze STOP	0,1—2,5 x I_{nCT}	0,1 A	1,5 x I_{nCT}		Ausgangsstromgrenze [A]	5-6
1. 8	U/f Verhält. Ausw. STOP	0—2	1	0		0 = Linear 1 = quadratisch 2 = Programmierb. U/f Verhält.	5-6
1. 9	U/f Optimierung STOP	0—1	1	0		0 = Keine 1 = Autom. Momentanhebung	5-8
1. 10	Nennspannung des Motors STOP	180—690 V	1 V	230 V 400 V 500 V 690 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2 Vacon Reihe CX/CXL/CXS4 Vacon Reihe CX/CXL/CXS5 Vacon Reihe CX6	5-8
1. 11	Nennfrequenz STOP	30—500 Hz des Motors	1 Hz	50 Hz		f_n vom Typenschild des Motors	5-8
1. 12	Nenndrehzahl des Motors STOP	1—20000 UpM	1 UpM	1420 UpM **)		n_n vom Typenschild des Motors	5-8
1. 13	Nennstrom des Motors STOP	2,5 x I_{nCT}	0,1 A	I_{nCT}		I_n vom Typenschild des Motors	5-8
1. 14	Netzspannung STOP	208—240		230 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2	5-8
		380—440		400 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V		Vacon Reihe CX6	
1. 15	Parameteranzeige	0—1	1	0		Anzeige der Parameter: 0 = alle Parametergr. sichtbar 1 = Nur Gruppe 1 ist sichtbar	5-8
1. 16	Parametersperre	0—1	1	0		Verhindert Parameteränderungen: 0 = Änderungen möglich 1 = Änderungen verhindert	5-8

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

*) Wenn Par. 1. 2 > Motor-Synchrondrehz., prüfen ob dies für Motor und Arbeitsmaschine erlaubt ist. Auswahl 120 Hz/500 Hz Bereich, siehe Seite 5-5.

**) Werkseinstellung für einen 4-poligen Motor und einen dazu passenden Frequenzumrichter.

Tabelle 5.4-1 Basisparameter der Gruppe 1.

5

5.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1

1. 1, 1. 2 Minimal- / Maximalfrequenz

Festlegung der Frequenzgrenzen des Frequenzumrichter. Maximale Werksvorgabe für die Parameter 1**.** 1 und 1**.** 2 ist 120 Hz. Wird Parameter 1**.** 2 bei gestoptem Frequenzumrichter (Leuchtdiode RUN leuchtet nicht) auf 120 Hz eingestellt, ändert sich die maximale Werksvorgabe für die Parameter 1**.** 1 und 1**.** 2 auf 500 Hz und die Frequenzauflösung der Steuertafel ändert sich von 0,01 Hz auf 0,1 Hz. Die Änderung von 500 Hz auf 120 Hz wird bei gestoptem Frequenzumrichter vorgenommen, durch Programmierung des Par. 1**.** 2 auf 119 Hz.

1. 3, 1. 4 Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1:

Eingabe der Zeiten, die benötigt werden, um von der eingegebenen Minimalfrequenz (Par. 1**.** 1) zur eingegebenen Maximalfrequenz (Par. 1**.** 2) zu beschleunigen und umgekehrt.

1. 5 Sollwert-Auswahl

0 Spannungs-Analogeingang Uin über Kl. 2—3, z.B. ein Potentiometer
1 Strom-Analogeingang Iin über Kl. 4—5, z.B. SPS-Ausgang
2 Der Sollwert ergibt sich aus der Addition der beiden Analogeingänge
3 Der Sollwert ist die Differenz von Spannungseingang Uin minus Stromeingang Iin
4 Der Sollwert ist die Differenz von Stromeingang Iin minus Spannungseingang Uin
5 Der Sollwert ergibt sich aus der Multiplikation der beiden Analogeingänge
6 Joystick-Steuerung mit dem Spannungseingang Uin.

Signalbereich	Sollwert für max. Rückwärtsdrehzahl	Drehrichtungsumkehr bei	Sollwert für max. Vorwärtsdrehzahl
0—10 V	0 V	5 V	+10 V
Kundenspezif.	Par.2**.** 7 x 10 V	In der Mitte des kundenspez. Bereiches	Par.2**.** 8 x 10 V
-10 V—+10 V	-10 V	0 V	+10 V

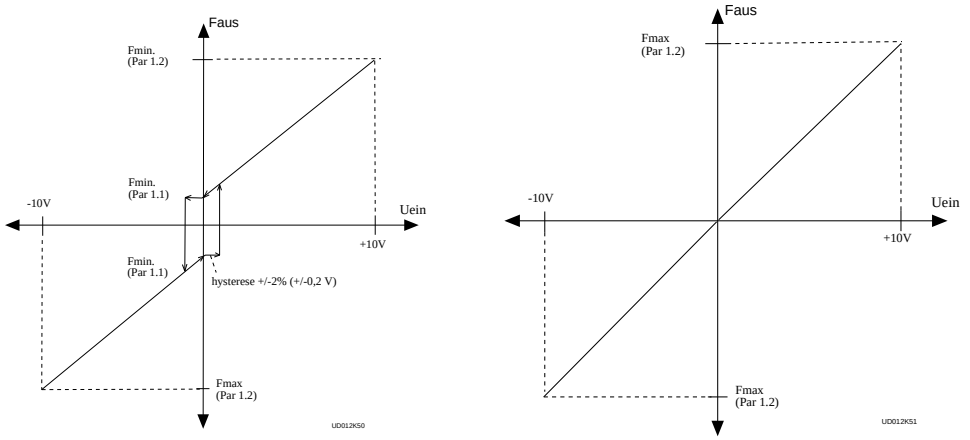
Warnung! Bevorzugt den Signalbereich -10 V—+10 V benutzen! Wird der Signalbereich kundenspezifisch oder 0—10V benutzt, dreht der Antrieb mit maximaler Rückwärtsdrehzahl bei Sollwertsignalverlust.

7 Joystick-Steuerung mit dem Stromeingang Iin

Signalbereich	Sollwert für max. Rückwärtsdrehzahl	Drehrichtungsumkehr bei	Sollwert für max. Vorwärtsdrehzahl
0—20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
Kundenspezif.	Par.2**.** 13 x 20 mA	In der Mitte des kundenspez. Bereiches	par. 2**.** 14 x 20 mA
4—20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Warnung! Bevorzugt den Signalbereich 4—20 mA benutzen! Wird der Signalbereich kundenspezifisch oder 0—20 mA benutzt, dreht der Antrieb mit maximaler Rückwärtsdrehzahl bei Sollwert-Signalverlust. Bei 4—20 mA Signalbereich den Par. 7**.** 1, Reaktion auf Sollwertfehler, auf 2 setzen (Fehler), damit der Antrieb stopt mit Fehlermeldung bei Sollwert-Signalverlust.

Beachte! Bei Joystick-Steuerung wird die Drehrichtung durch die Joystick-Steuerung vorgegeben. Die Skalierungsparameter der Analogeingänge, Par. 2**.** 16—2**.** 19, sind bei Joystick-Steuerung nicht wirksam.



Ist die Minimalfrequenz (Par. 1.1) größer 0, ist die Hysterese bei Drehrichtungsumkehr gleich 2%.

Ist die Minimalfrequenz (Par. 1.1) gleich 0, gibt es keine Hysterese bei Drehrichtungsumkehr.

Bild 5.4-1 Joystick-Steuerung U_{in} -10 V—+10 V.

8 Der Sollwert wird verändert über die Digitaleingänge DIB5 und DIB6 (Motorpoti):

- Kontakt DIB5 geschl. = Sollwert wird erhöht
- Kontakt DIB6 geschl. = Sollwert wird verringert

Die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwertes kann mit Par. 2**.** 22 gewählt werden.

9 Wie Einstellung 8, jedoch wird der Sollwert nach jedem Stop-Befehl auf die Minimumfrequenz (Par. 1**.** 1) zurückgesetzt.
Wird der Par. 1**.** 5 auf 8 oder 9 gesetzt, werden die Parameter 2**.** 4 und 2**.** 5 automatisch auf 11 eingestellt.

1. 6 Jogging-Drehzahl, Sollwert

Bestimmt die Jogging-Drehzahl, welche mit den Digitaleingängen angewählt werden kann.

1. 7 Stromgrenze

Dieser Parameter bestimmt den maximalen momentane Ausgangsstrom vom Frequenzumrichter zum Motor.

1. 8 U/f Verhältnis Auswahl

Linear:

0 Die Motorspannung ändert sich linear mit der Frequenz im Konstantflußbereich von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par.6**.** 3) . Bei Erreichen des Feldschwächpunktes wird dem Motor die maximale Spannung zugeführt, siehe Bild 5.4-2.

Lineares U/f Verhältnis wird bei Antrieben mit konstantem Moment eingesetzt.

Die Werkseinstellung sollte nur bei Notwendigkeit oder speziellen Anwendungen geändert werden.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

Quadratisch:

1 Die Spannung zum Motor in Abhängigkeit der Frequenz wird nach einer quadratischen Kurve von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par. 6**.** 3) verändert. Die Maximalspannung wird beim Feldschwächpunkt erreicht, siehe Bild 5.4-2.

Unterhalb des Feldschwächpunktes wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger elektromagnetische Geräusche, jedoch auch weniger Drehmoment. Quadratisches U/f Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z.B. Lüfter und Zentrifugalpumpen.

Wir empfehlen die quadratische U/f-Kennlinie nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten zu programmieren.

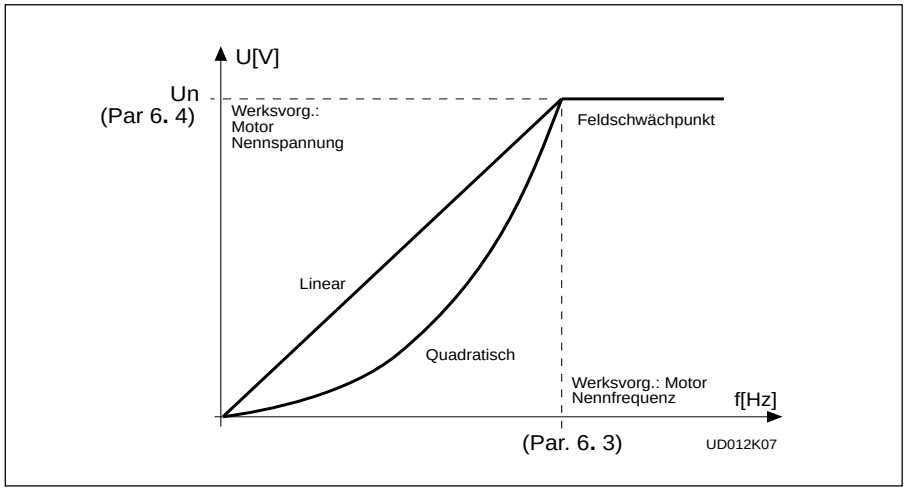


Bild 5.4-2 Lineares und quadratisches U/f Verhältnis.

Programmierb. U/f Verhält.
2

Die U/f Kurve kann durch 3 Punkte programmiert werden. Die Parameter zur Programmierung sind in Kapitel 5.5.2 erläutert. Programmierbares U/f Verhältnis kann verwendet werden, falls die anderen möglichen Einstellungen nicht die gewünschten Ergebnisse erbringen, siehe Bild 5.4-3.

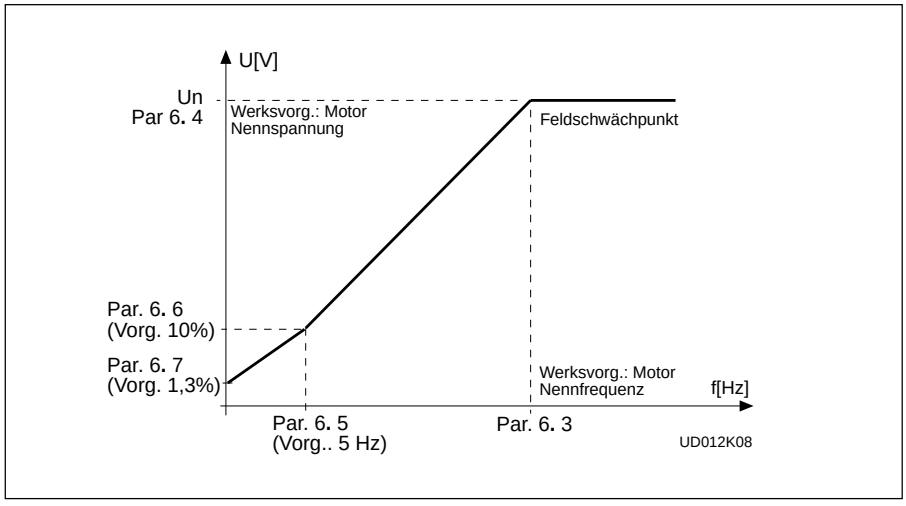


Bild 5.4-3 Programmierbares U/f Verhältnis.

5

1. 9 U/f Optimierung

Automatische Momentanhebung

Die Spannung zum Motor wird automatisch in der Weise verändert, daß der Motor genügend Anlaufmoment produziert, um aus dem Stillstand heraus anzulaufen. Die Spannungsanhebung hängt vom Motortyp und der Motorleistung ab. Automatische Momentanhebung wird bei Anwendungen mit hohem Losbrechmoment verwendet, wie z.B. bei Extrudern oder Förderbändern.

BEACHTE! *Wird der Motor bei kleinen Frequenzen und hoher Belastung dauernd betrieben, kann bei eigenbelüfteten Motoren der Motor durch zu geringe Kühlung überhitzen. Bei diesen Anwendungen sollte die Motortemperatur überwacht werden und der Motor eventuell mit Fremdlüfter ausgerüstet werden.*

1. 10 Nennspannung des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

Durch Setzen dieses Parameters wird die maximale Ausgangsspannung beim Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 4, auf 100% x U_{nMotor} eingestellt.

Beachte! *Ist die Motornennspannung kleiner als die Netzspannung, ist zu prüfen, ob die Motor-Wicklungsisolation ausreichend ist.*

1. 11 Nennfrequenz des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen. Durch Setzen dieses Parameters wird der Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 3 auf den gleichen Wert gesetzt.

1. 12 Nenndrehzahl des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

1. 13 Nennstrom des Motors

Den einzustellenden Wert I_n vom Typenschild des Motors entnehmen.
Diese Parameter bestimmt den Nennstrom für des interne Motorschutz der Umrichters.

1. 14 Netzspannung

Den Wert entsprechend der Netzspannung einstellen. Die möglichen Spannungen sind für die Typen CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 und CX6 vorgegeben, siehe Tabelle 5.4-1.

5

1. 15 Parameteranzeige

Legt fest, welche Parametergruppen angezeigt werden können, bzw. zu welchen Parametergruppen Zugriff besteht:

0 = alle Parametergruppen werden angezeigt
1 = nur Gruppe 1 wird angezeigt

1. 16 Parametersperre

0 = Parameteränderungen möglich
1 = Parameteränderungen nicht möglich.

Sind weitere Umrichterfunktionen erwünscht oder erforderlich, sind in den Parametergruppen 2—8 weitere Einstellmöglichkeiten vorhanden, siehe Kapitel 5.5.

5.5 SPEZIAL PARAMETER, GRUPPEN 2—8

5.5.1 Parametertabellen Gruppe 2, Eingangssignal-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung		Seite
						DIA1 (Kl. 8)	DIA2 (Kl. 9)	
2. 1	Start/Stop Auswahl STOP	0—3	1	0		0 = Start vorwärts 1 = Start/Stop 2 = Start/Stop 3 = Start Puls	Start rückwärts Drehrichtung Start Freigabe Stop Puls	5-16
2. 2	DIA3 Funktion (Klemme 10) STOP	0—9	1	7		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3) 6 = Jogging-Drehzahl 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP		5-17
2. 3	DIB4 Funktion (Klemme 14) STOP	0—10	1	6		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3) 6 = Jogging-Drehzahl 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP 10 = Multi-Festdrehzahl 1		5-18
2. 4	DIB5 Funktion (Klemme 15) STOP	0—11	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3) 6 = Jogging-Drehzahl 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP 10 = Multi-Festdrehzahl 2 11 = Motorpoti SCHNELLER		5-18
2. 5	DIB6 Funktion (Klemme 16) STOP	0—11	1	4		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtg. (falls Par. 2. 1 = 3) 6 = Jogging-Drehzahl 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP 10 = Multi-Festdrehzahl 3 11 = Motorpoti LANGSAMER		5-18
2. 6	U_{in} Signalbereich	0—1	1	0		0 = 0—10 V 1 = Kundenspezifisch 2 = -10 V—+10 V (kann nur bei Joystick-Steuerg. verwendet werden)		5-19
2. 7	U_{in} Kundenspezif. min.	0,00-100,00%	0,01%	0,00%				5-19

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.comVacon

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
2. 8	U_{in} Kundenspezif. max.	0,00-100,00%	0,01%	100,00%			5-19
2. 9	U_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert	5-19
2. 10	U_{in} Filterzeitkonstante	0,00—10,00 s	0,01 s	0,10 s			5-20
2. 11	I_{in} Signalbereich	0—2	1	0		0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA 2 = Kundenspezifisch	5-20
2. 12	I_{in} Kundenspezif. min.	0,00-100,00%	0,01%	0,00%			5-20
2. 13	I_{in} Kundenspezif. max.	0,00-100,00%	0,01%	100,00%			5-20
2. 14	I_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert	5-20
2. 15	I_{in} Filterzeitkonstante	0,01—10,00 s	0,01 s	0,10 s			5-21
2. 16	U_{in} Minimumskalierg.	-320,00%—+320,00%	0,01%	0,00%		0% = keine Minimumskalierung	5-21
2. 17	U_{in} Maximumskalierg.	-320,00%—+320,00%	0,01%	100,00%		100% = keine Max. skalierung	5-21
2. 18	I_{in} Minimumskalierg.	-320,00%—+320,00%	0,01%	0,00%		0% = keine Minimumskalierung	5-21
2. 19	I_{in} Maximumskalierg.	-320,00%—+320,00%	0,01%	100,00%		100% = keine Max. skalierung	5-21
2. 20	Freier Analogeingang Signalauswahl	0—2	1	0		0 = Nicht benutzt 1 = U_{in} (Analog spannungseingang) 2 = I_{in} (Analog stromeingang)	5-22
2. 21	Freier Analogeingang Funktion	0—4	1	0		0 = Keine Funktion 1 = Reduzierung Stromberenzung 2 = Reduzierung DC-Bremsstrom 3 = Reduzierung Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten 4 = Reduzierung Drehmoment-Überwachungsgrenze	5-22
2. 22	Motorpotentiometer Rampenzeit	0,1—2000,0 Hz/s	0,1 Hz/s	10,0 Hz/s			5-23

Gruppe 3, Ausgangssignal- und Überwachungs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 1	Inhalt Analogausgang STOP	0—7	1	1		0 = Nicht benutzt Skal. 100% 1 = Ausgangsfreq. (0—f_{max}) 2 = Motordrehzahl (0—max. Drehz.) 3 = Ausgangsstrom (0—2,0 x I_{nCT}) 4 = Motordrehmom. (0—2 x M_{nMot}) 5 = Motorleistung (0—2 x P_{nMot}) 6 = Motorspannung (0—100% xU_{nMot}) 7 = DC-Spannung (0—1000 V)	5-24
3. 2	Analogausg. Filt.zeitko.	0,00—10,00 s	0,01 s	1,00 s			5-24
3. 3	Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		0 = Keine Invertierg. 1 = Invertiert	5-24
3. 4	Analogausg. Live zero	0—1	1	0		0 = 0 mA 1 = 4 mA	5-24
3. 5	Analogausg. Skalierung	10—1000%	1%	100%			5-24

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 6	Inhalt Digitalausgang STOP	0—21	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Betriebsbereit 2 = Betrieb 3 = Fehler 4 = Fehler invertiert 5 = Vacon Übertemp.-Warnung 6 = Externer Fehler o. Warnung 7 = Sollwertfehler o. -warnung 8 = Warnung 9 = Drehrichtung 10 = Jogging-Drehzahl gewählt 11 = Auf Drehzahl 12 = Motorregler aktiviert 13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 1 14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 2 15 = Drehmomentgrenzen-Überwachung 16 = Sollwertgrenzen-Überwachung 17 = Steuerung externe Bremse 18 = Steuerung über Klemmleiste 19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überw. 20 = Drehricht. nicht wie verlangt 21 = Steuerung externe Bremse invertiert	5-25
3. 7	Inhalt Relaisausg. 1	0—21	1	2		Wie Parameter 3. 6 STOP	5-25
3. 8	Inhalt Relaisausg. 2	0—21	1	3		Wie Parameter 3. 6 STOP	5-25
3. 9	Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 1	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	5-25
3. 10	Ausg.freq.grenze-Überwachungswert 1	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			5-25
3. 11	Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 2	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	5-25
3. 12	Ausg.freq. grenze-Überwachungswert 2	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			5-25
3. 13	Funktion Drehmoment-grenze-Überwachung	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	5-26
3. 14	Drehmomentgrenze-Überwachungswert	-200,0—200,0% x M_{nCX}	0,1%	100,00%			5-26
3. 15	Funktion Aktiv. Sollwertgrenzen-Überw.	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	5-26
3. 16	Aktiv. Sollwertgrenze-Überwachungswert	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			5-26
3. 17	AUS-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	0,5 s			5-26
3. 18	EIN-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	1,5 s			5-26

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

5

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 19	Funktion Frequenz-umrichter -Temperat. Grenze Überwachung	0—2	1	0		0 = keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	5-26
3. 20	Frequenzumrichter Tempereturgrenze Überwachungswert	-10—+75°C	1	+40°C			5-26
3. 21	I/O-Expander Zusatzkarte Inhalt Analogausgang	0—7	1	3		Siehe Parameter 3. 1 STOP	5-24
3. 22	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Filt.zeitko.	0,00—10,0 s	0,01 s	1,00 s		Siehe Parameter 3. 2	5-24
3. 23	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 3	5-24
3. 24	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Live zero	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 4	5-24
3. 25	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Skalierung	10—1000%	1	100%		Siehe Parameter 3. 5	5-24

Gruppe 4, Antriebs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
4. 1	Rampe 1 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	5-27
4. 2	Rampe 2 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	5-27
4. 3	Beschleunigungszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			5-28
4. 4	Bremszeit 2	0,1—3000,0 s	0,1 s	10,0 s			5-28
4. 5	Bremschopper STOP	0—2	1	0		0 = Kein Bremschopper 1 = Mit Bremschopper 2 = Externer Bremschopper	5-28
4. 6	Start-Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	5-28
4. 7	Stop-Funktion	0—1	1	0		0 = Leer-Auslauf 1 = Rampe	5-28
4. 8	Gleichstrom-bremsstrom	0,15—1,5 x I_{nCT} (A)	0,1 A	0,5 x I_{nCT}			5-28
4. 9	DC-Bremszeit bei Stop	0,00-250,00 s	0,01 s	0,00 s		0 = Gleichstrombremsung aus	5-29
4. 10	Einsetzfrequenz der DC-Brem. b. Stop-Ram.	0,1—10,0 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz			5-30
4. 11	DC-Bremszeit bei Start	0,00-25,00 s	0,01 s	0,00 s		0 = DC-Bremsung aus bei Start	5-30
4. 12	Multi-Festdrehzahl 1 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	10,0 Hz			5-30
4. 13	Multi-Festdrehzahl 2 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	15,0 Hz			5-30
4. 14	Multi-Festdrehzahl 3 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	20,0 Hz			5-30
4. 15	Multi-Festdrehzahl 4 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	25,0 Hz			5-30

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestoptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

5

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
4. 16	Multi-Festdrehzahl 5 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	30,0 Hz			5-30
4. 17	Multi-Festdrehzahl 6 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	40,0 Hz			5-30
4. 18	Multi-Festdrehzahl 7 Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	50,0 Hz			5-30

Gruppe 5, Parameter für Frequenzausblendung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
5. 1	Frequenzausblendg. Untere Grenze 1	f_{min}— par. 5. 2	0,1 Hz	0,0 Hz			5-30
5. 2	Frequenzausblendg. Obere Grenze 1	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 1	5-30
5. 3	Frequenzausblendg. Untere Grenze 2	f_{min}— par. 5. 4	0,1 Hz	0,0 Hz			5-30
5. 4	Frequenzausblendg. Obere Grenze 2	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 2	5-30
5. 5	Frequenzausblendg. Untere Grenze 3	f_{min}— par. 5. 6	0,1 Hz	0,0 Hz			5-30
5. 6	Frequenzausblendg. Obere Grenze 3	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 3	5-30

Gruppe 6, Parameter zur Motorregelung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
6. 1	Motorregelungsart STOP	0—1	1	0		0 = Frequenzregelung 1 = Drehzahlregelung	5-30
6. 2	Schaltfrequenz	1,0—16,0 kHz	0,1 kHz	10/3,6kHz		3,6 kHz >30 kW Geräte	5-31
6. 3	Feldschwächpunkt STOP	30—500 Hz	1 Hz	Param. 1. 11			5-31
6. 4	Spannung beim Feldschwächpunkt STOP	15—200% x Unmot	1%	100%			5-31
6. 5	U/f-Kurve Mittenpunktfreq. STOP	0,0—f_{max}	0,1 Hz	0,0 Hz			5-31
6. 6	U/f-Kurve Mittenpunktspg. STOP	0,00—100,00% x U_{nmot}	0,01%	0,00 %		Max. Wert des Parameters = Param. 6.4	5-31
6. 7	Ausgangsspanng. bei Frequenz 0 Hz STOP	0,00—100,00% x U_{nmot}	0,01%	0,00 %			5-31
6. 8	Überspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	5-32
6. 9	Unterspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	5-32

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

5

Gruppe 7, Schutzfunktionen

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
7. 1	Reaktion auf Sollwertfehler	0—3	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	5-32
7. 2	Reaktion auf externen Fehler	0—3	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	5-32
7. 3	Motorphasen-Überwachung	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	5-32
7. 4	Erdschlußschutz	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	5-32
7. 5	Thermischer Motorschutz	0—2	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	5-33
7. 6	Therm. Mot.schutz Max. Dauerstrom	50,0—150,0% x In Motor	1,0%	100,0%		Bestimmt den max. Strom IT oberhalb der Knickfreq. (P 7.9)	5-33
7. 7	Therm. Mot.schutz Nullfrequenz-Strom	5,0—150,0% x In Motor	1,0%	45,0%		Bestimmt den Strom bei Frequenz Null Hz	5-34
7. 8	Therm. Mot.schutz Motorzeitkonstante	0,5—300,0 min.	0,5 min.	17,0 min.		Die Werksvorgabe wird autom. entsprechend dem Motornennstrom eingestellt	5-34
7. 9	Therm. Mot.schutz Knickfrequenz	10—500 Hz	1 Hz	35 Hz			5-35
7. 10	Blockierschutz	0—2	1	1		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	5-35
7. 11	Blockierstrom-Grenze	5,0—200% x In Motor	1,0%	130,0%		Überschreitet der Motorstrom diese Grenze, wird dies als Blockierung angesehen	5-36
7. 12	Blockierzeit	2,0—120,0 s	1,0 s	15,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.10	2-36
7. 13	Blockierfrequenz	1—fmax	1 Hz	25 Hz		Frequenzbereich des Blockier-schutzes	2-36
7. 14	Unterlastschutz	0—2	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	5-37
7. 15	Unterlastschutz Drehmoment bei f_n	10,0—150,0% x Mn Motor	1,0%	50,0%			5-37
7. 16	Unterlastschutz Drehmoment bei f=0Hz	5,0—150,0% x Mn Motor	1,0%	10,0%			5-37
7. 17	Unterlast-Zeit	2,0—600,0 s	1,0 s	20,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.14	5-37

5

Gruppe 8, Autoneustart Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
8. 1	Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche	0—10	1	0			5-38
8. 2	Automatischer Neustart: Zeitraum	1—6000 s	1 s	30 s			5-38
8. 3	Automatischer Neustart: Start Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	5-38
8. 4	Automatischer Neustart nach Unterspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	5-38
8. 5	Automatischer Neustart nach Überspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	5-38
8. 6	Automatischer Neustart nach Überstrom	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	5-38
8. 7	Automatischer Neustart nach Sollwertfehler	0—1	1	0		0 = Nein 1= Ja	5-39
8. 8	Automatischer Neustart nach Über-/Untertemp.-fehler	0—1	1	0		0= Nein 1= Ja	5-39

Tabelle 5.5-1 Spezialparameter, Gruppen 2—8.

5.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2 -8

2.1 Start/Stop-Logik Auswahl

0: DIA1: geschlossener Kontakt = Start vorwärts

DIA2: geschlossener Kontakt = Start rückwärts,

siehe Bild 5.5-1.

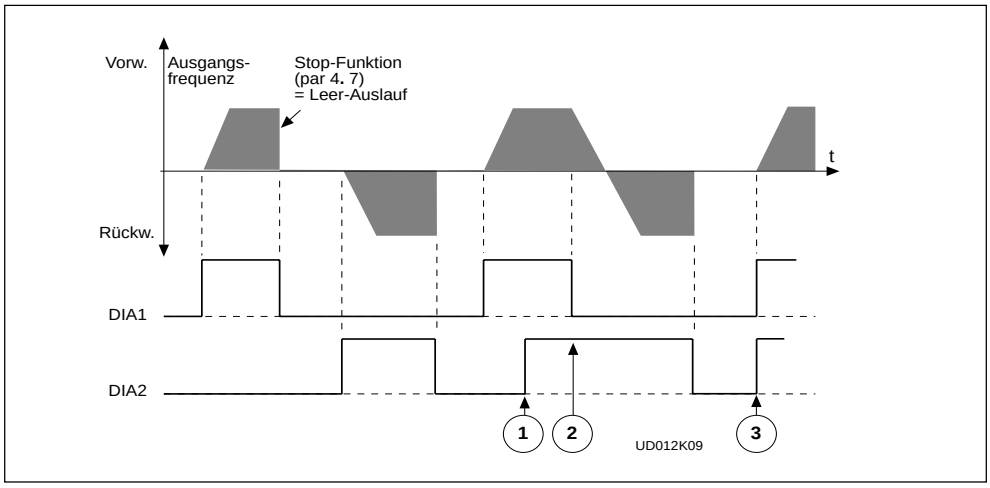


Bild 5.5-1 Start vorwärts/Start rückwärts.

(1) Die zuerst gewählte Drehrichtung hat immer höchste Priorität

(2) Wenn der DIA1 Kontakt geöffnet wird und DIA2 geschlossen ist, wird die Drehrichtung geändert.

(3) Wenn Start vorwärts (DIA1) und Start rückwärts (DIA2) gleichzeitig aktiviert werden, hat das Start vorwärts Kommando (DIA1) Vorrang.

1: DIA1: geschl. Kontakt = Start offener Kontakt = Stop
DIA2: geschl. Kontakt = Rückwärts offener Kontakt = Vorwärts
Siehe Bild 5.5-2.

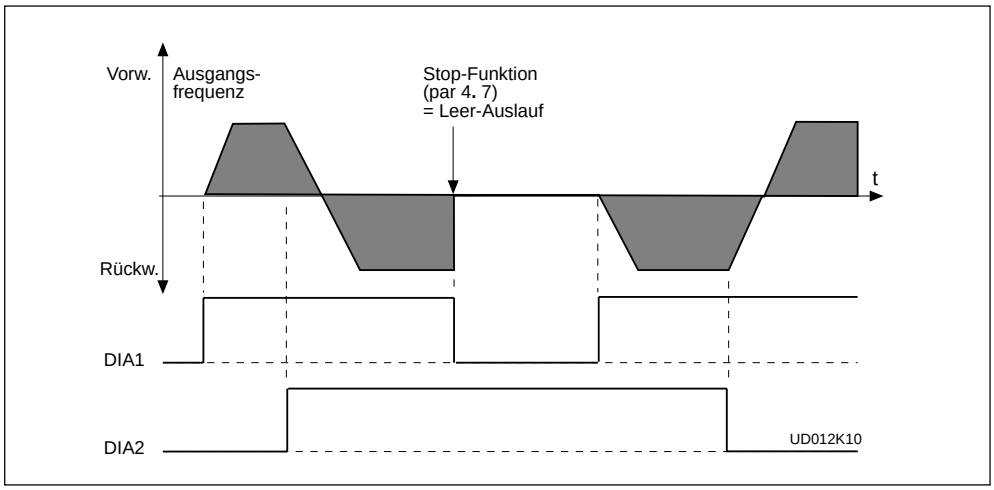


Bild 5.5-2 Start, Stop, Drehrichtung.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

2: DIA1: geschl. Kontakt = Start, offener Kontakt = Stop
DIA2: geschl. Kontakt = Start-Freigabe, offener Kontakt = Keine Start-Freigabe

3: Puls-Steuerung:
DIA1: geschl. Kontakt = Start-Puls
DIA2: geschl. Kontakt = Stop-Puls
(DIA3 kann programmiert werden für Drehrichtungs-Befehl)
Siehe Bild 5.5-3.

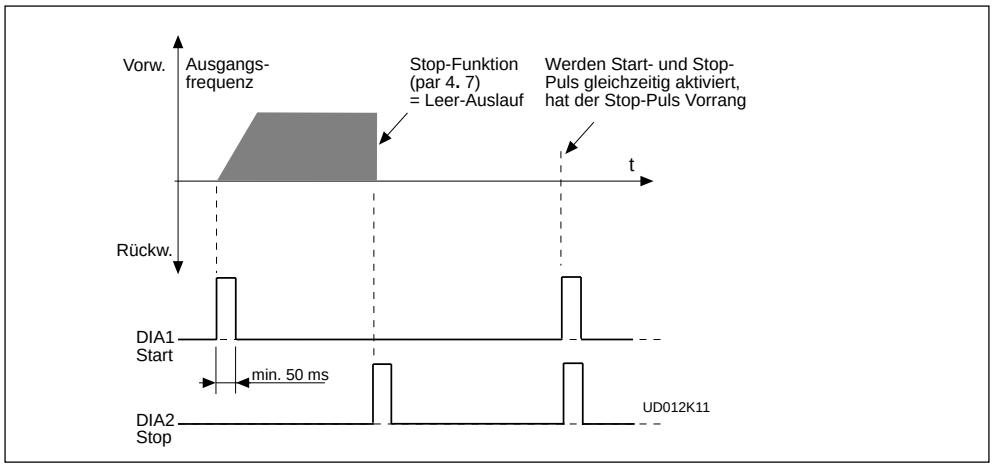


Bild 5.5-3 Start/Stop Pulssteuerung.

2. 2 DIA3 Funktion

1: Externer Fehler,	Schließerkontakt	=	Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geschlossen ist.
2: Externer Fehler,	Öffnerkontakt	=	Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geöffnet ist.
3: Start-Freigabe	Kontakt offen	=	Start des Motors ist nicht möglich
	Kontakt geschl.	=	Start des Motors ist möglich
4: Wahl Beschl./ Bremszeit	Kontakt offen	=	Beschleunigungs-/Bremszeit 1 ist gewählt
	Kontakt geschl.	=	Beschleunigungs-/Bremszeit 2 ist gewählt
5: Drehrichtung	Kontakt offen	=	Vorwärts || Kann für Drehrichtungs-befehl genutzt werden, falls Par. 2**.** 1 = 3
	Kontakt geschl.	=	Rückwärts
6: Jogging-Drehz.	Kontakt geschl.	=	Jogging-Drehzahl ist der Frequenz-sollwert
7: Ext. Fehlerquitt.	Kontakt geschl.	=	Quittiert alle Fehler
8: Beschl./Brems Freigabe	Kontakt geschl.	=	Keine Beschl. und Bremsung solange der Kontakt geschlossen ist
9: DC-Bremsung bei Stop	Kontakt geschl.	=	Bei Stop Befehl wird mit Gleichstrom gebremst, solange der Kontakt geschlossen ist, siehe Bild 5.5-4. Der Bremsstrom wird mit Par. 4**.** 8 vorgegeben.

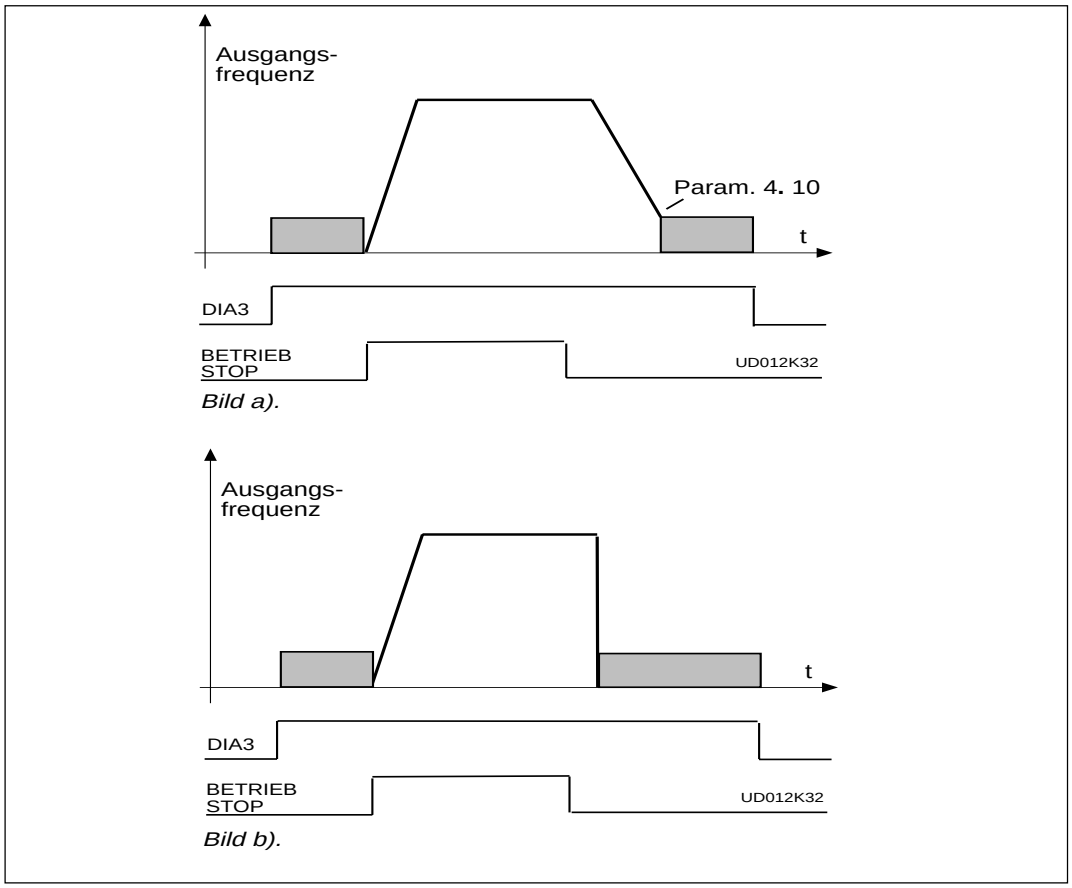


Bild 5.5-4 DIA3 als DC-Brems-Befehl:a.) Stop-Modus = Rampe,
b.) Stop-Modus = Leer-Auslauf.

2. 3 DIB4 Funktion

Auswahl wie unter Par. 2**.** 2, jedoch zusätzlich:
10: Multi-Festdrehzahl 1 Kontakt geschl. = Auswahl 1 aktiv

2. 4 DIB5 Funktion

Auswahl wie unter Par. 2**.** 2, jedoch zusätzlich:
10: Multi-Festdrehzahl 2 Kontakt geschl. = Auswahl 2 aktiv
11: Motorpoti SCHNELLER Kontakt geschl. = Sollwert wird erhöht solange der Kontakt geschlossen ist

2. 5 DIB6 Funktion

Auswahl wie unter Par. 2**.** 2, jedoch zusätzlich:
10: Multi-Festdrehzahl 3 Kontakt geschl. = Auswahl 3 aktiv
11: Motorpoti LANGSAMER Kontakt geschl. = Sollwert wird verringert solange der Kontakt geschlossen ist.

2. 6 ***U_{in} Signalbereich***

0 = Signalbereich 0—10 V
1 = Kundenspezifischer Bereich von kundenspezif. min. (Par. 2**.** 7) bis kundenspezif. max. (Par. 2**.** 8).
2 = Signalbereich -10 V —+10 V, kann nur bei Joystick-Steuerung verwendet werden.

2. 7 ***U_{in} Kundenspezifisch Minimum/Maximum***

2. 8 Mit diesen Parametern kann jede beliebige Skalierung des U-Sollwerteinganges vorgenommen werden zwischen 0—10 V.

Minimum-Einstllg.: U-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par. 2**.** 7 anwählen und ENTER drücken.
Maximum-Einstllg.: U-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par. 2**.** 8 anwählen und ENTER drücken.

Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten).

2. 9 ***U_{in} Signalinversion***

Spannungssollwert (Kl. 2)

Par.2**.** 9 = 0, keine Signal-inversion.

Par.2. 9 = 1, Signalinversion des Uin-Sollwertes.

5

2. 10 *U_{in} Filterzeitkonstante*

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem Uin-Sollwertsignal. Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.

Siehe Bild 5.5-5.

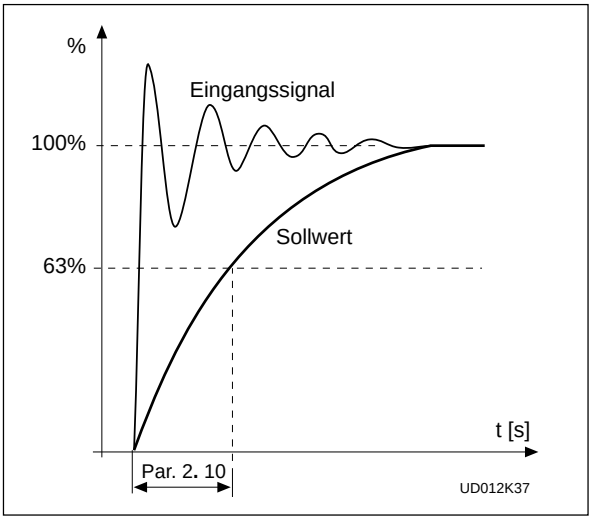


Bild 5.5-5 Filterung des U_{in}-Sollwertes.

2. 11 *I_{in} Signalbereich*

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = Kundenspezifische Skal.

2. 12 *I_{in} Kundenspezifisch*
2. 13 *Minimum/Maximum*

Mit diesen Parametern kann jeder beliebige I_{in}-Signalbereich zwischen 0 und 20 mA eingestellt werden.
(wie Par. 2.7 und 2.8, seite 5-19)

Minimum-Einstllg.:
I_{in}-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par. 2**.** 12 anwählen und *ENTER* drücken.
Maximum-Einstllg:
I_{in}-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par. 2**.** 13 anwählen und *ENTER* drücken.

Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den *Browser-Tasten*).

2. 14 *I_{in} Signalinversion*

Par.2**.** 14 = 0, keine Signal-inversion.

Par.2**.** 14 = 1, Signalinversion des Iin-Sollwertes.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

2.15 I_{in} Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem I_{in}-Sollwertsignal. Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.

Siehe Bild 5.5-6.

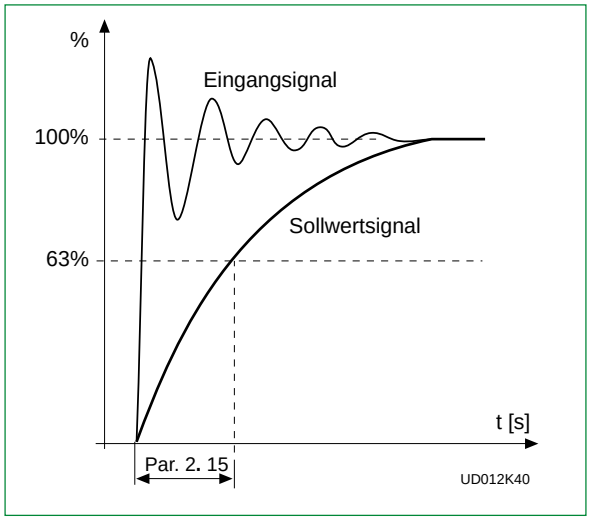


Bild 5.5-6 Srom-Analogeingang, Filterzeitkonstante.

2. 16 U_{in} Minimumskalierung

Minimumskalierung für Spannungs-Analogeingang U_{in}. Siehe Bild 5.5-7.

2. 17 U_{in} Maximumskalierung

Maximumskalierung für Spannungs-Analogeingang U_{in}. Siehe Bild 5.5-7.

2. 18 I_{in} Minimumskalierung

Minimumskalierung für Strom-Analogeingang I_{in}. Siehe Bild 5.5-7.

2. 19 I_{in} Maximumskalierung

Maximumskalierung für Strom-Analogeingang I_{in}. Siehe Bild 5.5-7.

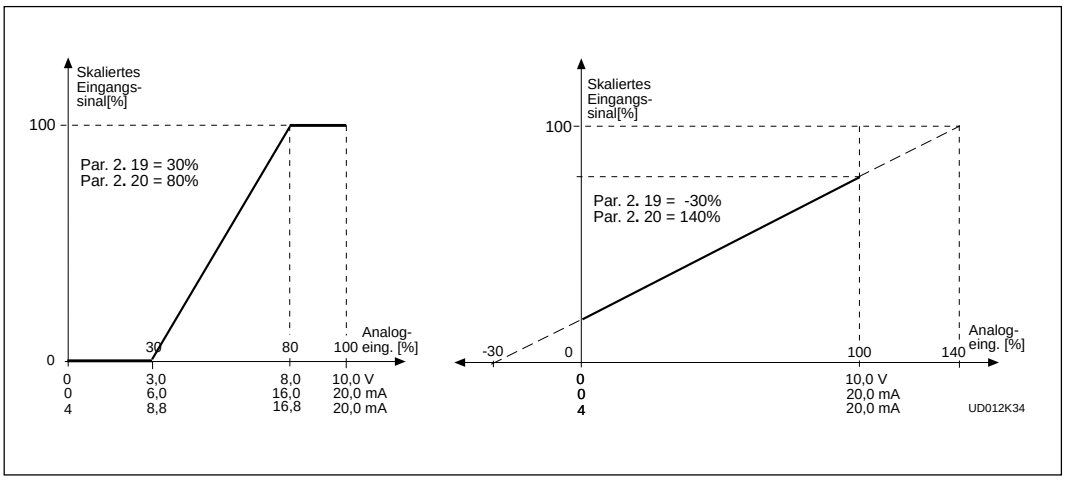


Bild 5.5-7 Beispiel der Minimum- und Maximumskalierung von U_{in} und I_{in}.

5

2. 20 Signal am freien Analogeingang

Auswahl des Eingangssignales am freien Analogeingang (einer der 2 Analogeingänge, der nicht zur Frequenz- oder Drehzahlsollwertvorgabe genutzt wird):

0 = Nicht benutzt
1 = Spannungssignal U_{in}
2 = Stromsignal I_{in}

2. 21 Funktion des freien Analogeinganges

Mit diesem Parameter wird die Funktion des Signales am freien Analogeingang bestimmt.

0 = Keine Funktion

1 = Reduzierung der Stromgrenze (Par. 1. 7)

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt die Motorstromgrenze zwischen 0 und dem mit Par. 1.7 eingestellten Wert verändert werden, siehe bild 5.5-8.

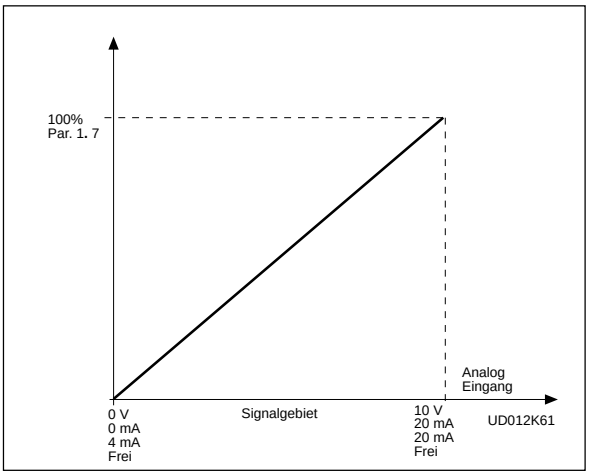


Bild 5.5-8 Reduzierung der Stromgrenze.

2 = Reduzierung Gleichstrom-Bremsstrom.

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt der Gleichstrom-Bremsstrom zwischen 0,15 x I_{nCT} und dem mit Par. 4. 8 gesetzten Wert verändert werden, siehe Bild 5.5-9.

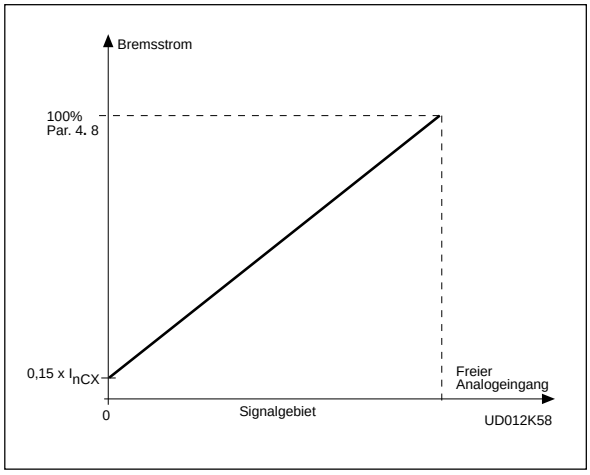


Bild 5.5-9 Reduzierung Gleichstrom-Bremsstrom.

5

3 = Reduzierung der Beschleunigungs-/Bremszeiten.

Die Beschleunigungs- und Bremszeiten können jetzt mit dem Signal des freien Analogeinganges entsprechend der folgenden formel reduziert werden:

Reduzierte Zeit = Beschleunigungs-/Bremszeit (Par. 1. 3, 1. 4, 4. 3, 4. 4) dividiert durch R aus Bild 5.5-10.

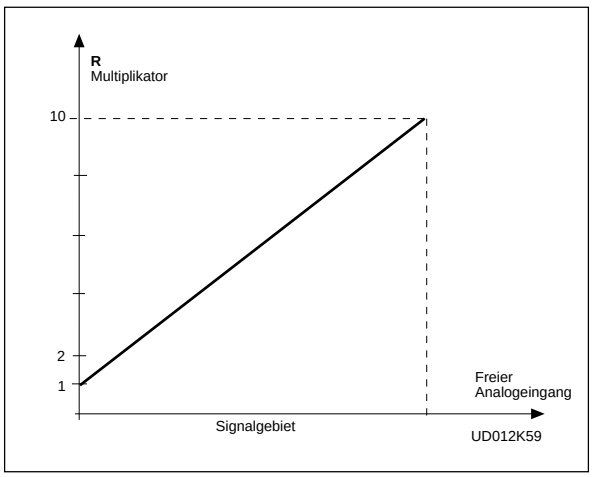


Bild 5.5-10 Reduzierung Beschleunigungs- und Bremszeiten.

4 = Reduzierung der Drehmoment-Überwachungsgrenze.

Mit dem Eingangssignal des freien Analogeinganges kann jetzt die Drehmoment-Überwachungsgrenze zwischen 0 und dem mit Par. 3. 14 eingestellten Wert verändert werden, siehe Bild 5.5-11.

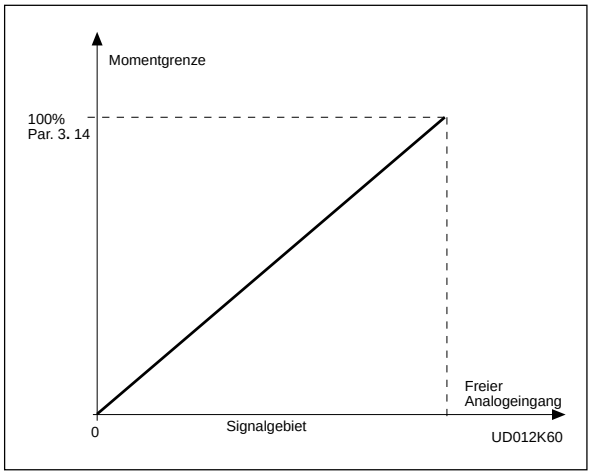


Bild 5.5-11 Reduzierung Drehmoment-Überwachungsgrenze.

2. 22 Motorpotentiometer Rampenzeit

Bestimmt die Änderungsgeschwindigkeit des internen Motorpotentiometers.

3. 1 Inhalt Analogausgang

Siehe Tabelle auf Seite 5-10.

3. 2 Analogausgang Filterzeit-konstant

Filtert das Analogausgangssignal.

Siehe Bild 5.5-12.

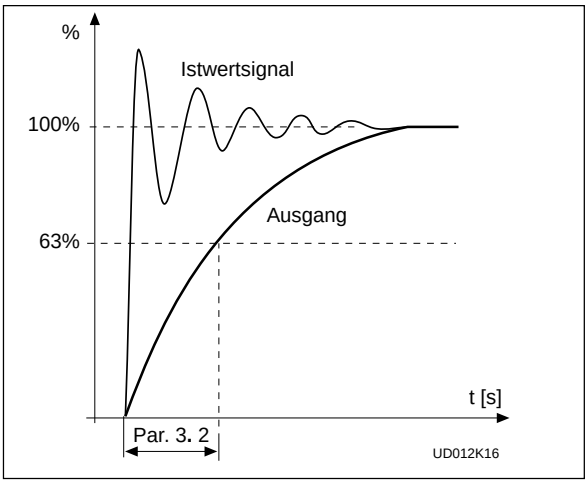


Bild 5.5-12 Filterung Analogausgang.

3. 3 Analogausgang-Invertierung

Invertiert das Analogausgangssignal:

max. Ausgangssignal = Minimaler Istwert
min. Ausgangssignal = Maximaler Istwert

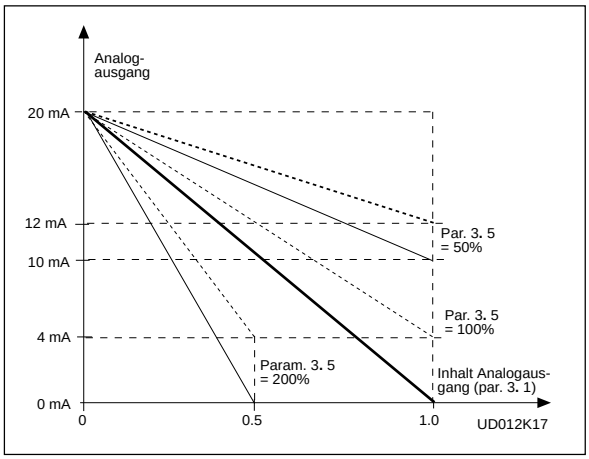


Bild 5.5-13 Invertierung Analogausgang.

3. 4 Analogausgang Live zero

Bestimmt den min. Signalwert, entweder 0 mA oder 4 mA.

Siehe Bild 5.5-14.

3. 5 Skalierung Analogausgang

Skalierungsfaktor des Analogausgang.

Siehe Bild 5.5-14.

Signal	Max. wert des Signales
Ausgangsfrequenz	Maximalfrequenz (Par.. 1. 2)
Motordrehzahl	Max.drehzahl (n_n x fmax/f_n)
Ausgangsstrom	2 x I_{nCT}
Motordrehmom.	2 x M_{nMot}
Motorleistung	2 x P_{nMot}
Motorspanng.	100% x U_{nMot}
DC-Spannung	1000 V

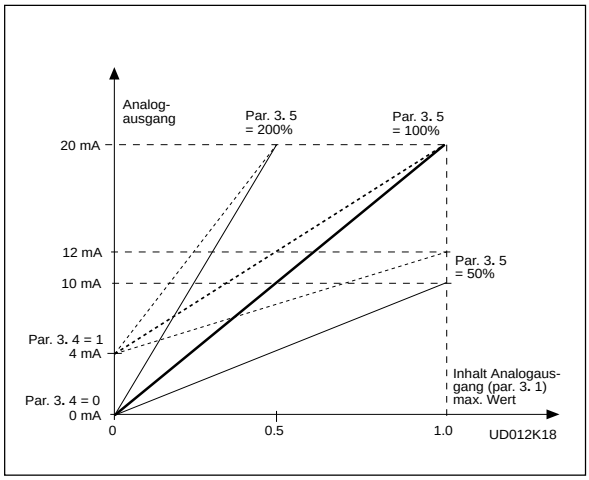


Bild 5.5-14 Skalierung Analogausgang.

5

3. 6 Inhalt Digitalausgang
3. 7 Inhalt Relaisausgang 1
3. 8 Inhalt Relaisausgang 2

Einstellwert	Signalinhalt
0 = nicht benutzt	Außer Betrieb
	Digitalausgang DO1führt Strom und die programmierten Relais (RO1, RO2) ziehen an wenn:
1 = Betriebsbereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit
2 = Betrieb	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb
3 = Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten
4 = Fehler invertiert	Es ist kein Fehler vorhanden
5 = Vacon Übertemp.-Warng.	Die Kühlkörpertemp. überschreitet +70°C
6 = Externer Fehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7. 2
7 = Sollwertfehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7. 1 - falls Sollwert 4—20 mA und das Signal ist <4 mA
8 = Warnung	immer wenn Warnung ansteht
9 = Drehrichtung	Es wurde ein Drehrichtungsbefehl gegeben
10 = Multi-Festdr. o. Jog.Freq. gew.	Eine Multi-Festdrehzahl o. die Jogging Frequenz wurde aktiviert
11 = Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den Sollwert erreicht
12 = Motorregler aktiviert	Überspannungs- oder Überstromregler ist aktiviert
13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3. 9 und 3. 10)
14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3. 11 und 3. 12)
15 = Drehmomentgrenzen-Überwachung	Das Motordrehmoment ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3. 13 und 3. 14)
16 = Sollwertgrenzen-Überwachung	Der aktive Sollwert ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3. 15 und 3. 16)
17 = Steuerung externe Bremse	EIN/AUS-Steuerung einer externen Bremse mit programmierbar Verzögerung (Par. 3. 17 und 3. 18)
18 = Steuerung über Klemmleiste	Steuerplatz ist die Frequenzumrichter Klemmleiste
19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überwachung	Die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichter ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenze (Par. 3. 19 und 3. 20)
20 = Drehrichtung nicht wie verlangt	Drehrichtung des Motors ist anders als vorgewählt
21 = Steuerung externe Bremse invertiert	Ein/AUS Steuerung ext. Bremse (Par. 3. 17 und 3. 18), Ausgang aktiv, wenn Bremssteuerung AUS

Tabelle 5.5-2 Ausgangssignale von Digitalausgang DO1 und Relaisausgängen RO1 und RO2.

3. 9 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1
3. 11 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht die Ausgangsfrequenz über/unter die eingestellten Grenzen (3. 10, 3. 12) wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3. 6—3. 8.

3. 10 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 1
3. 12 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 2

Der Frequenzwert, welcher mit Par. 3. 9 (3. 11) überwacht wird.
Siehe Bild 5.5-15.

3. 13 Funktion Drehmomentgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überw.
2 = Obere Grenze wird überw.

Geht das berechnete Drehmoment über/unter die eingestellte Grenze (Par.3.14), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3. 6—3. 8.

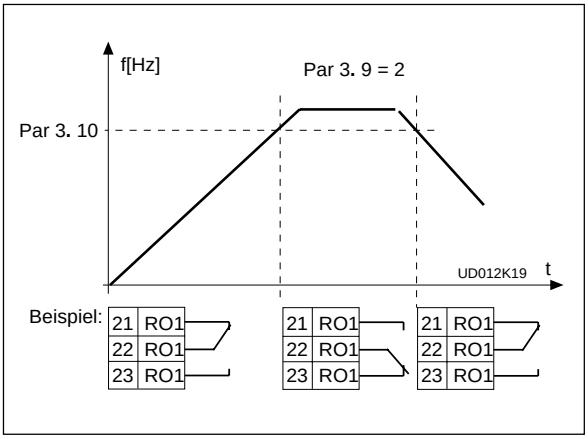


Bild 5.5-15 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung.

3. 14 Drehmomentgrenzen-Überwachungswert

Der berechnete Drehmomentwert, welcher mit Par. 3. 13 überwacht wird.

3. 15 Funktion Sollwertgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht der aktive Sollwert über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3. 16), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3. 6—3. 8. Der überwachte Sollwert ist der derzeit aktive Sollwert. Dies kann der Sollwert über die Analogeingänge Uin (Kl. 2) oder Iin (Kl. 4, 5) oder es kann der Steuertafelsollwert sein, falls die Steuertafel der aktive Steuerplatz ist.

3. 16 Sollwertgrenzen-Überwachungswert

Der Wert des Sollwertes, welcher mit Par. 3. 15 überwacht wird.

3. 17 AUS-Verzög. ext. Bremse
3. 18 EIN-Verzög. ext. Bremse

Mit disem Parametern kann die Ein- u. Ausschaltung einer externen Bremse zeitlich auf die START/STOP - Befehle des Frequenzumrichter abgestimmt werden, siehe Bild 4.5-16.

Das Steuersignal der ext. Bremse kann auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden, siehe Par. 3. 6—3. 8.

3. 19 Funktion Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachung

0 = Keine
1 = Untere Grenze
2 = Obere Grenze

Geht der Frequenzumrichter Kühlkörpertemperatur über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3. 20), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1/RO2, abhängig von Einstellung der Parameter 3. 6—3. 8.

3. 20 Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachungswert

Der Temperaturwert, welcher mit Parameter 3. 19 überwacht wird.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

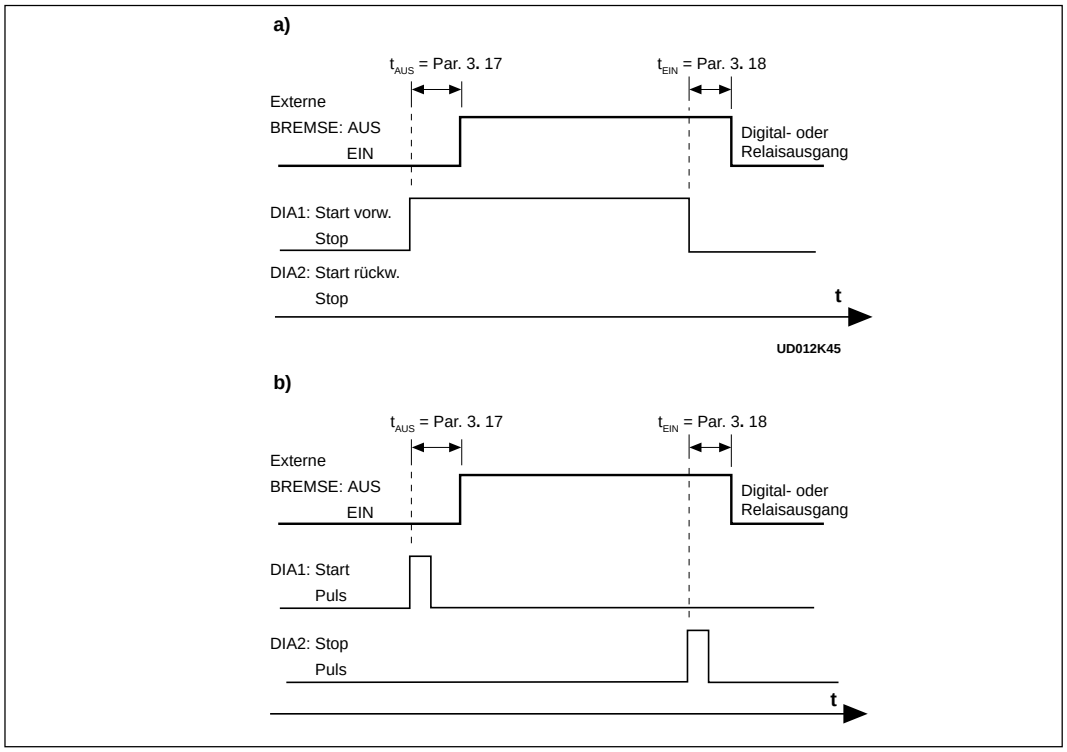


Bild 4.5-16 Steuerung externe Bremse: *a) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 0, 1 oder 2*
b) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 3.

4. 1 Rampe 1 Verschliff
4. 2 Rampe 2 Verschliff

Mit diesen Parametern kann am Anfang und Ende der Beschleunigungs-/ Bremsphase ein weiches Übergangsverhalten erreicht werden. Werden die Parameter auf 0 gesetzt, setzt die Beschleunigung/Bremsung sofort nach Ändern des Sollwertes mit den eingestellten Zeiten mit Par. 1. 3/ 1. 4 (4. 3/ 4. 4) ein. Durch Einstellen der Werte zwischen 0,1—10 Sekunden für Par. 4. 1 (4. 2) folgt die Beschleunigung/Bremsung bei Sollwertänderung einer S-Kurve. Par. 1. 3/ 1. 4 (4. 3/ 4. 4) bestimmen die Zeitkonstante der Verzögerung in der Mitte der Kurve.
Siehe Bild 5.5-17.

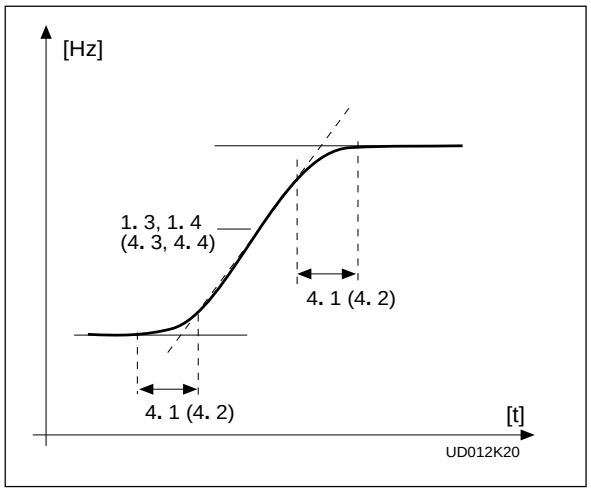


Bild 5.5-17 S-Verschliff Beschl./ Bremsrampen.

5

4. 3 Beschleunigungszeit 2
4. 4 Bremszeit 2

Diese Parameter bestimmen die Beschleunigungs-/Bremszeit von der eingestellten Minimalfrequenz (Par. 1**.** 1) zur eingestellten Maximalfrequenz (Par. 1**.** 2) und umgekehrt. Bei hoher Belastung und hohen Trägheitsmomenten können die Zeiten durch die interne Stromregelung verlängert werden. Mit diesen Parametern können zwei verschiedene Verzögerungszeiten innerhalb einer Applikation verwendet werden. Die Aktivierung der Zeiten kann mit einem Digitaleingang erfolgen.

4. 5 Bremschopper

0 = Kein Bremschopper
1 = Bremschopper und Bremswiderstand installiert
2 = Extern Bremschopper

Beim Bremsen des Motors wird die kinetische Energie des Antriebes vom Frquenzumrichter dem externen Bremswiderstand zugeführt. Dies ermöglicht das Bremsen des Antriebes in gleicher Zeit wie das Beschleunigen, vorausgesetzt der Bremswiderstand wurde entsprechend den Anweisungen dimensioniert, siehe separates Manual für Bremswiderstände

4. 6 Start-Funktion

Rampe:

0 Der Frequenzumrichter beschleunigt von 0 Hz bis zum eingestellten Sollwert mit der eingestellten Beschleunigungszeit (Trägheitsmoment und Belastung der Arbeitsmaschine können längere Zeiten verursachen).

Fliegender Start:

1 Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter auf einen sich drehenden Motor aufsynchronisieren. Dies wird erreicht durch Speisen des Motors mit einer geringen Spannung während des Frequenzsuchlaufes, welcher von der Maximalfrequenz beginnt. Nach Finden der korrekten Drehzahl wird mit der eingestellten Beschleunigungszeit der derzeitige Sollwert wieder angefahren.

Fliegender Start wird benutzt, wenn der Start erfolgen soll, auch wenn der Motor noch dreht.

4. 7 Stop-Funktion

Leerauslauf:

0 Der Motor läuft nach dem STOP Befehl leer aus ohne Steuerung über den Frequenzumrichter.

Rampe:

1 Nach dem STOP Befehl wird der Motor an der eingestellten Bremsrampe abgebremst. Besitzt der Antrieb hohe Trägheitsmomente kann die Bremszeit verlängert werden und es sollte ein Brems-Chopper mit Bremswiderstand eingesetzt werden.

4. 8 Gleichstrom-Bremsstrom

Bestimmt den Gleichstrom zum Motor während der Bremsung.

4. 9 DC-Bremszeit bei Stop

Bestimmt die Funktion der Gleichstrombremsung und die Einschaltdauer nach dem Stop-Befehl. Siehe Bild 5.5-18.

0 Gleichstrombremsung AUS

>0 Gleichstrombremsung ist EIN und die Funktion hängt ab von der Stop-Funktion (Par. 4**.** 7). Die Dauer der Gleichstrombremsung hängt von Par. 4**.** 9 ab:

Stop-Funktion = 0 (Leer-Auslauf):

Nach dem STOP-Befehl läuft der Motor leer aus ohne Steuerung durch den Umrichter.
Mit Gleichstrombremsung wird der Motor in kurzer Zeit gestopt, ohne die Verwendung von Brems-Chopper und Bremswiderstand. Die Bremszeit wird automatisch verändert entsprechend der jeweiligen Ausgangsfrequenz zur Zeit wenn Gleichstrombremsung einsetzt. Ist die Ausgangsfrequenz **>** 10% der Nennfrequenz des Motors, ist die Dauer der Gleichstrombremsung wie der Wert des Parameters 4**.** 9. Ist die Ausgangsfrequenz ≤10% der Nennfrequenz, beträgt die DC-Bremszeit 10% des Wertes von Parameter 4**.** 9, siehe Bild 5.5-18.

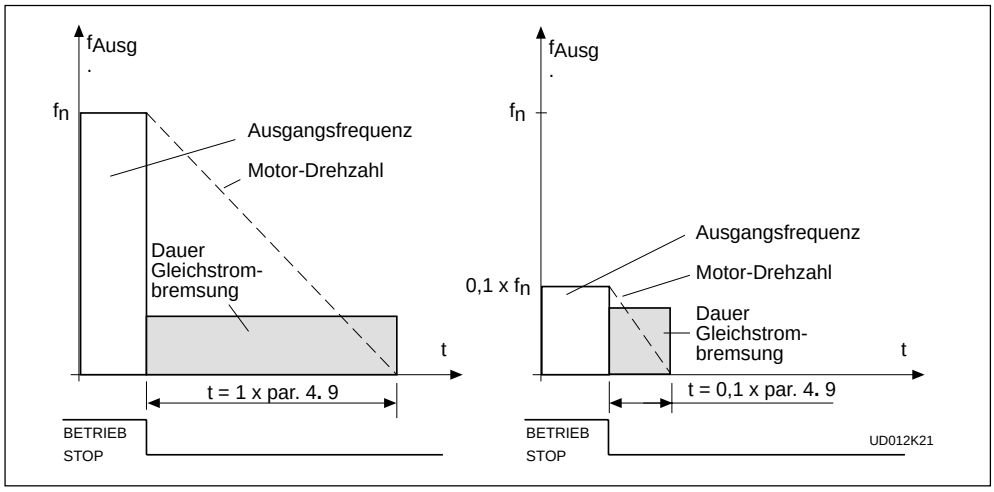


Bild 5.5-18 Gleichstrombremsung bei Stop-Modus = Leer-Auslauf.

Stop-Funktion = 1 (Rampe):
Nach dem Stop-Befehl wird der Motor an der Bremsrampe abgebremst bis bei dem mit Par.4**.** 10 eingestellten Wert die Gleichstrombremsung einsetzt.

Die Dauer der Gleichstrombremsung ist der Wert des Parameters 4**.** 9. Bei hohen Trägheitsmomenten der Arbeitsmaschine wird der Einsatz eines Bremschoppers empfohlen. Siehe Bild 5.5-19.

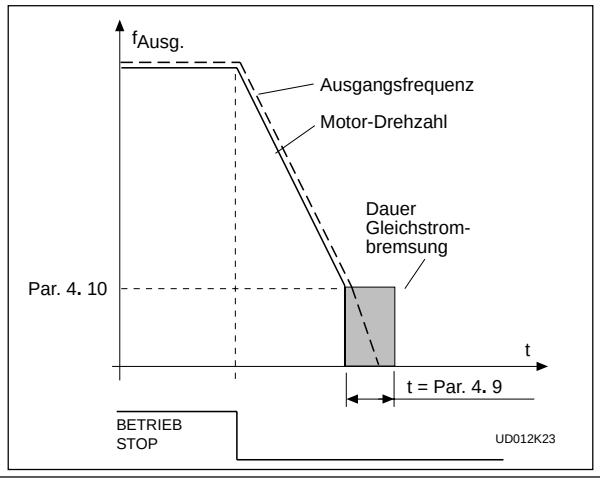


Bild 5.5-19 Gleichstrom-Bremszeit bei Stop-Funktion = Rampe.

5

4. 10 Einsetzfrequenz der Gleichstrombremsung bei Stop mit Rampe

Siehe Bild 5.5-19.

4. 11 Gleichstrombremszeit bei Start

0 Keine Gleichstrombremsung

>0 Die Gleichstrombremsung wird aktiv nach Start-Befehl und Par.4.11 bestimmt die Zeit, nachder die Bremsung-endet. Nach der Bremsung wird die Frequenz auf den eingestellten Sollwert erhöht gemäß der Start-Funktion, Par. 4. 6 und den gewählten Beschleunigungszeiten, (Par. 1. 3, 4. 1 or 4. 2, 4. 3). Siehe Bild 5.5-20.

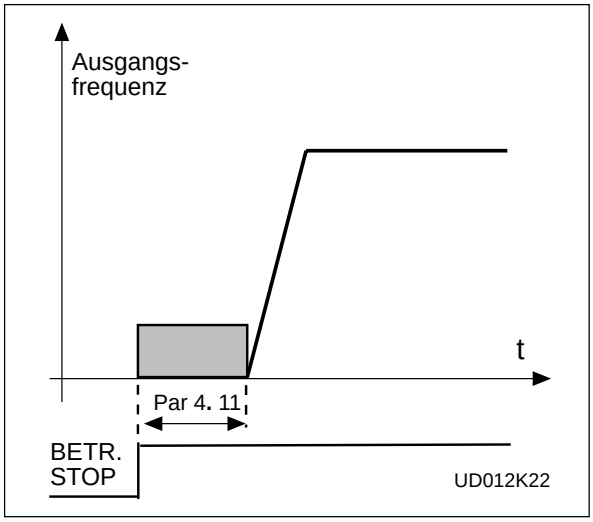


Bild 5.5-20 Gleichstrombremszeit bei Start.

4. 12 - Multi-Festdrehzahl-Sollwerte 1 - 7

4. 18 Diese Parameter bestimmen die Festdrehzahl-Sollwerte, welche mit den Digitaleingängen angewählt werden können.

5. 1 Frequenzausblendung
5. 2 Untere/Obere Grenze
5. 3
5. 4 Aufgrund von mechanischen
5. 5 Resonanzerscheinungen kann
5. 6 es erforderlich sein, bestimmte Frequenzbereiche auszusparen. Mit diesen Parametern ist es möglich, 3 Frequenzbereiche zwischen 0 und 120 Hz/500 Hz zu überspringen. Genauigkeit der Einstellung ist 0,1/1Hz. Die obere Grenze ist immer zuerst einzustellen.
Siehe Bild 5.5-21.

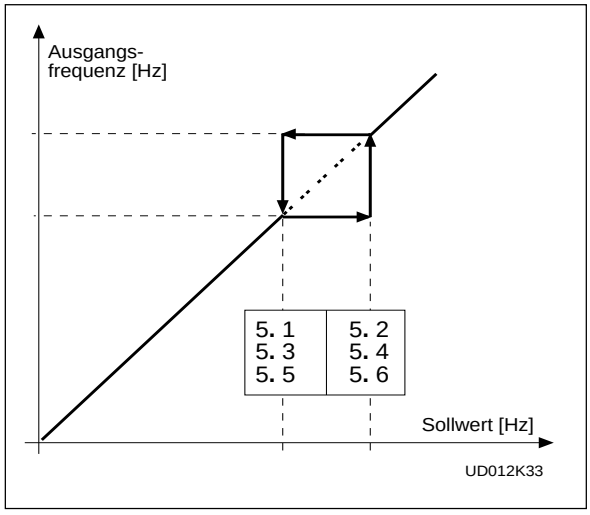


Bild 5.5-21 Beispiel der Programmierung der Frequenzausblendg.

6. 1 Motorregelungsart

0 = Frequenzregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Frequenzsollwerte und der Frequenzumrichter steuert die Ausgangsfrequenz (Auflösung 0,01Hz)

1 = Drehzahlregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Drehzahlsollwerte und der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl (Genauigkeit ± 0,5%).

5

6. 2 Schaltfrequenz

Die Motorzusatzgeräusche können durch Erhöhen der Schaltfrequenz reduziert werden, wobei jedoch gleichzeitig die Verluste im Frequenzumrichter steigen.Bevor die Schaltfrequenz abweichend zur Werkseinstellung, 10 kHz (3,6 kHz >30 kW), erhöht wird, ist die zulässige Belastbarkeit des Frequenzumrichter gemäß den Bildern 5.2-3, Kapitel 5.2 der Betriebsanleitung zu überprüfen.

6. 3 Feldschwächpunkt
6. 4 Spannung beim Feldschwächpunkt

Der Feldschwächpunkt ist die Frequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Maximalwert erreicht (Par. 6**.** 4, in % der Motornennspannung). Oberhalb dieser Frequenz bleibt die Ausgangsspannung konstant auf dem maximalen Wert. Unterhalb dem Feldschwächpunkt hängt die Spannung von den Einstellungen des U/f Verhältnisses ab, Par. 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 und 6**.** 7, siehe Bild 5.5-22.

Wenn die Parameter 1.10 und 1.11, Nennspannung und -frequenz des Motors gesetzt wurden, werden die Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 automatisch auf diese Werte eingestellt. Werden abweichende Werte für Feldschwächpunkt und Maximalspannung benötigt, Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 erst nach den Parametern 1.10 und 1.11 einstellen.

6. 5 U/f-Kurve, Mittenpunktfrequenz

Wurde mit Parameter 1.8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktfrequenz der Kurve, siehe Bild 5.5-22.

6. 6 U/f-Kurve, Mittenpunktspannung

Wurde mit Parameter 1.8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktspannung (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 5.5-22.

6. 7 Ausgangsspannung bei Frequenz 0Hz.

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Spannung bei Frequenz 0Hz (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 5.5-22.

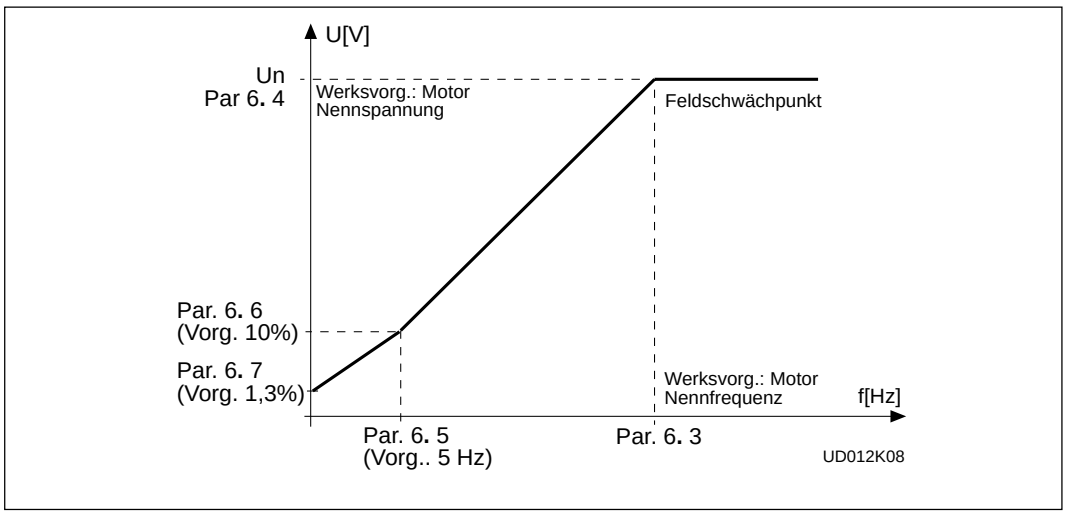


Bild 5.5-22 Programmierbare U/f-Kurve.

5

6. 8 Überspannungsregler
6. 9 Unterspannungsregler

Mit diesen Parametern können die Über- und Unterspannungsregler ausgeschaltet werden. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn die Netzspannung um mehr als -15%—+10% schwankt, und die Andwendung es nicht erlaubt, das die Ausgangsfrequenz entsprechend der Netzschwankung nachgeregelt wird.

Bei ausgeschalteten Reglern können Über- oder Unterspannungsauslösungen auftreten.

7. 1 Reaktion auf Sollwertfehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert, falls der Live zero Sollwert 4—20 mA genutzt wird und der Sollwert unter 4 mA sinkt. Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 gegeben werden.

7. 2 Reaktion auf externen Fehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert durch das externe Fehlersignal über Digitaleingang DIA3. Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden.

7. 3 Motorphasenüberwachung

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Phasensymetrie-Überwachung des Motors und der Motorzuleitungen. Mit diesem Parameter kann die Funktion ausgeschaltet werden.

7. 4 Erdschlußschutz

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Erdschlußüberwachung durch Messung des Summenstromes der drei Motorphasen.

Die Überstrom-Überwachung des Frequenzumrichter zum Schutz gegen hohe Über- und Erdströme ist ständig wirksam.

5

Parameters 7. 5—7. 9, thermischer Motorschutz

Allgemeines

Der thermische Motorschutz schützt den Motor vor Überhitzung. Durch zu hohe Belastung, besonders bei kleinen Frequenzen, kann der Motor thermisch überlastet werden. Bei kleiner Drehzahl ist die Kühlung des Motors stark reduziert und somit die zulässige Belastbarkeit eingeschränkt. Bei Motoren mit Fremdlüfter ist die Reduzierung der Belastbarkeit geringer.

Der thermische Motorschutz basiert auf einem Rechenmodell und nutzt den Motorstrom als Maß für die Belastung des Motors. Nach dem Einschalten der Netzspannung des Umrichters wird als Anfangstemperatur die Umrichterkühlkörper-Temperatur verwendet. Als Umgebungstemperatur wird 40°C angenommen.

Die Abstimmung auf den verwendeten Motor erfolgt durch Parametereinstellung. Der maximale Dauerstrom I_T bestimmt den Laststrom, bei dessen Überschreitung der Motor überlastet ist. Dieser Strom ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz. Die Grenzkurve für I_T kann mit den Parametern 7.6, 7.7 und 7.9 programmiert werden, siehe Bild 5.5-23. Die Werksvorgaben der Parameter werden aus den Motortypenschilddaten abgeleitet.

Ist der Motorstrom gleich dem Wert der Grenzkurve I_T wird eine Erwärmung auf Nenntemperatur angenommen. Der thermische Zustand des Motors ändert sich mit dem Quadrat des Stromes. Bei einem Motorstrom von 75% I_T wird eine Erwärmung von 56%, bei 120% wird eine Erwärmung von 144% der Nennerwärmung erreicht. Ein Ansprechen des Motorschutzes mit einer Reaktion entsprechend Par. 7.5 erfolgt bei 105%. Die Temperatur-Änderungsgeschwindigkeit wird durch die thermische Motorzeitkonstante bestimmt. Je größer der Motor, umso größer ist die Zeitkonstante.

Der thermische Zustand des Motors wird am Umrichter-Display angezeigt, siehe Betriebsdatenanzeige in der Betriebsanleitung.

ACHTUNG! *Das thermische Motormodell schützt den Motor nicht, wenn der Kühluftstrom des Motors durch Schmutz, Staub oder Sonstiges beeinträchtigt ist.*

7. 5 Thermischer Motorschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Eine Ausschaltung der Schutzfunktion, Par. 7.5 auf 0, setzt den thermischen Zustand des Motors zurück auf 0%.

7.6 Thermischer Motorschutz, maximaler Dauerstrom

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Dauerstrom oberhalb der Knickfrequenz der thermischen Grenzstromkurve, siehe Bild 5.5-19.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.6 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

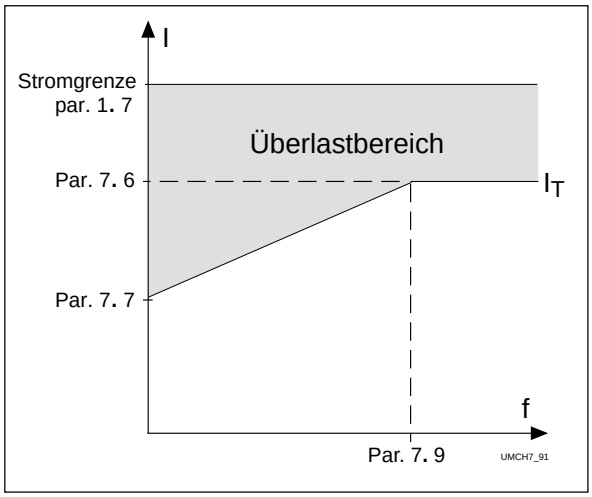


Bild 5.5-23 Einstellung der Motor belastbarkeit.

7.7 Thermischer Motorschutz, Nullfrequenz-Strom

Dieser Parameter bestimmt den thermischen Grenzstrom bei Ausgangsfrequenz Null Hz, siehe Bild 5.5-19. Bei dem Wert der Werksvorgabe wird von einem eigenbelüfteten Motor ausgegangen. Wird ein Motor mit Fremdlüfter eingesetzt, kann der Parameter auf 90% oder sogar höher eingestellt werden. Diesbezüglich sollte der Motorlieferant befragt werden.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.7 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt. Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

7.8 Thermischer Motorschutz, Motorzeitkonstante

Das ist die thermische Zeitkonstante des Motors.Je größer der Motor um so größer die Zeitkonstante.Die Zeitkonstante stellt die Zeit dar in der der errechnete thermische Zustand 63% seines Endwertes erreicht hat.

Die thermische Zeitkonstante ist spezifisch für jeden Motor und unterschiedlich für unterschiedliche Motorhersteller.

Die Werksvorgabe für die Zeitkonstante ist errechnet aufgrund der Typenschilddaten, eingegeben durch die Parameter 1.12 und 1.13.Wenn einer dieser Parameter verändert wird, stellt sich die Zeitkonstante auf Werkseinstellung.

Falls für den Motor die Zeit t_6 bekannt ist (angegeben vom Motorhersteller), dann kann der Zeitkonstanten Parameter aufgrund dieser Zeit t_6 eingestellt werden.Grob abgeschätzt ist die thermische Zeitkonstante des Motors in Minuten gleich $2xt_6$(t_6 in Sekunden, ist die Zeit, die ein Motor sicher betrieben werden kann bei sechsfachen Nennstrom).

Wenn der Antrieb gestoppt ist, wird die Zeitkonstante intern auf 3x Parameterwert erhöht. Die Kühlung des gestoppten Motors wird durch Konvektion vorausgesetzt.

7.9 Thermischer Motorschutz, Knickpunktfrequenz

Dies ist der Knickpunkt der thermischen Belastungskurve.Bei Frequenzen oberhalb dieses Punktes ist die thermische Belastbarkeit des Motors als konstant zu betrachten, siehe Abb. 5.5-23.

Die Werkseinstellung basiert auf Typenschilddaten-Parameter 1.11.Sie beträgt 35 Hz für einen 50 Hz Motor und 42 Hz für einen 60 Hz Motor.Im Allgemeinen ist sie 70% der Feldschwächpunktfrequenz(Parameter 6.3). Falls die Parameter 1.11 oder 6.3 verändert werden, wird dieser Parameter automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

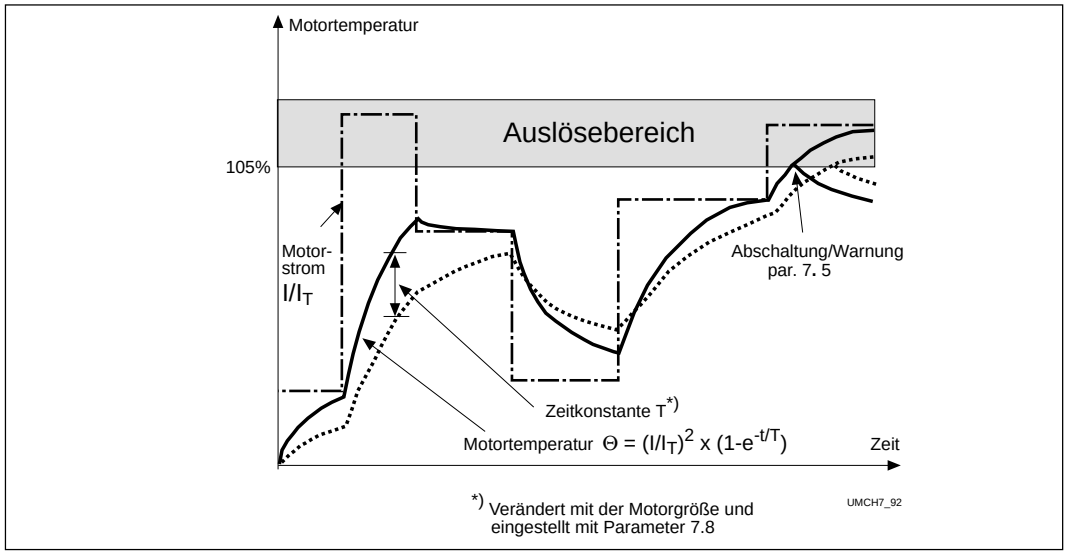


Bild 5.5-24 Berechnen der Motortemperatur.

Parameters 7. 10—7. 13, Motorblockierschutz

Allgemeines

Der Motorblockierschutz schützt den Motor vor kurzzeitigen Überlastsituationen wie z.B. blockierter Rotor.Die Reaktionszeit des Blockierschutzes kann kürzer eingestellt werden als die des thermischen Schutzes. Der Blockierzustand ist durch 2 Parameter definiert: 7.11-Blockierstrom und 7.13-Blockierfrequenz. Falls der Strom höher und die Ausgangsfrequenz kleiner als die eingestellten Werte sind, wird dies als Blockierung angesehen. Der Blockierschutz ist eine Art Überstromschutz.

7.10 Blockierschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen. Das Ausschalten der Schutzfunktion durch Setzen des Parameters auf 0 setzt den Zeitzähler des Blockierschutzes ebenfalls auf 0 zurück.

7.11 Blockierschutz, Blockierstrom-Grenze

Im Blockierzustand muß der Strom diese Grenze überschreiten,siehe Bild 5.5-25. Der Wert wird eingestellt in Prozent des Motornennstromes (Parameter 1.13). Wenn man Parameter 1.13 verändert, wird Parameter 7.11 automatisch auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

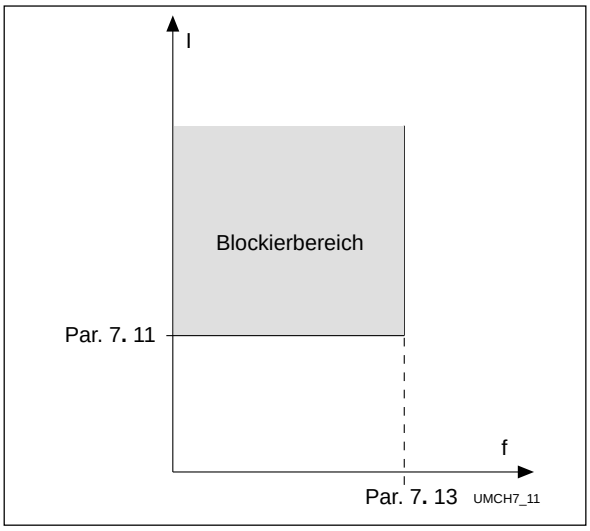


Bild 5.5-25 Einstellen der Blockierparameter.

7.12 Blockierschutz, Blockierzeit

Dies ist die maximal zulässige Zeit für den Blockierzustand. Es gibt einen internen Zähler der die Blockierzeit mißt, siehe Bild 5.5-26. Wenn der gemessene Wert die eingestellte Zeit überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Blockierschutzes entsprechend Parameter 7.10.

7.13 Blockierschutz, Blockierfrequenz

Im Blockierzustand muß die Ausgangsfrequenz kleiner als dieser Wert sein, siehe Bild 5.5-25.

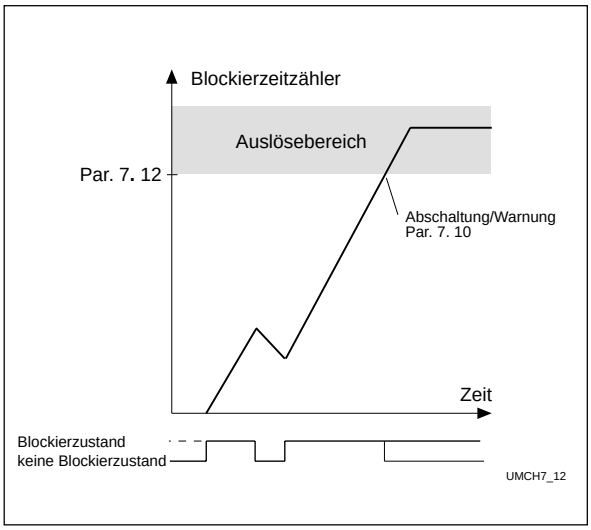


Bild 5.5-26 Messen der Blockierzeit.

5

Parameters 7. 14—7. 17, Unterlastschutz

Allgemeines

Der Zweck des Unterlastschutzes ist zu überwachen, ob der Motor während des Betriebes belastet ist. Ist der Motor während des Betriebes entlastet, kann es sein, daß ein Fehler an der Arbeitsmaschine vorliegt, wie z.B. Riemenbruch oder Trockenlauf der Pumpe.

Der Unterlastschutz kann mit den Parametern 7.15 und 7.16 eingestellt werden.Die Unterlastkurve ist eine quadratische Kurve zwischen Frequenz Null und dem Feldschwächpunkt.Der Schutz ist unterhalb 5 Hz nicht aktiviert (der Unterlastzähler ist gestoppt). Siehe Bild 5.5-27.

Die Einstellwerte des Unterlastschutzes sind Prozente vom Motornennmoment. Motornenn-strom (Par. 1.13) und Umrichternennstrom I_{CT} werden zur Berechnung des internen Momentenwertes benutzt. Bei Motorwechsel muß der Parameter 1.13 neu eingestellt werden, da sonst die Genauigkeit der Momentenberechnung reduziert wird.

7.14 Unterlastschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Wenn der Unterlastschutz deaktiviert wird (7.14=0) erfolgt ein Rücksetzen des Zeitzählers.

7.15 Unterlastschutz, Drehmoment bei Nennfrequenz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenzen oberhalb des Feldschwächpunktes, siehe Bild 5.5-27.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.15 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

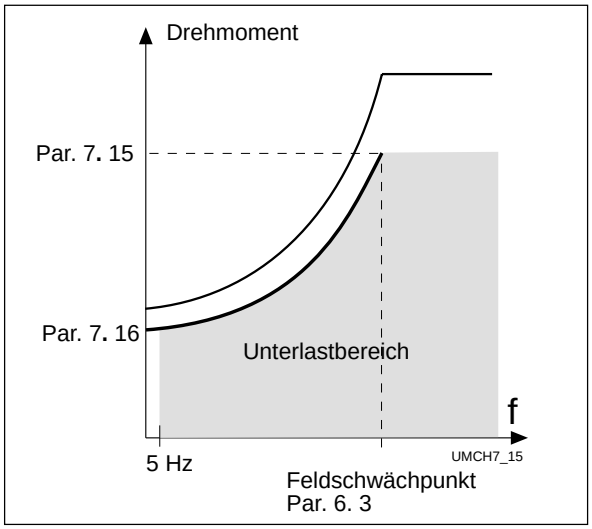


Bild 5.5-27 Einstellen der kleinsten Belastung.

7.16 Unterlastschutz, Drehmoment bei Frequenz 0Hz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenz 0Hz, siehe Bild 5.5-27.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.16 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

7.17 Unterlastschutz, Unterlast-Zeit

Dieser Parameter bestimmt die höchst zulässige Zeit für einen Unterlastzustand.Die Zeit wird mit einem internen Auf/Ab Zähler gemessen, siehe Bild 5.5-28.
Wenn die Zeit des Unterlastzustandes die eingestellte Grenze überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Unterlastschutzes entsprechend Parameter 7.14.

Wird der Antrieb abgeschaltet, wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt.

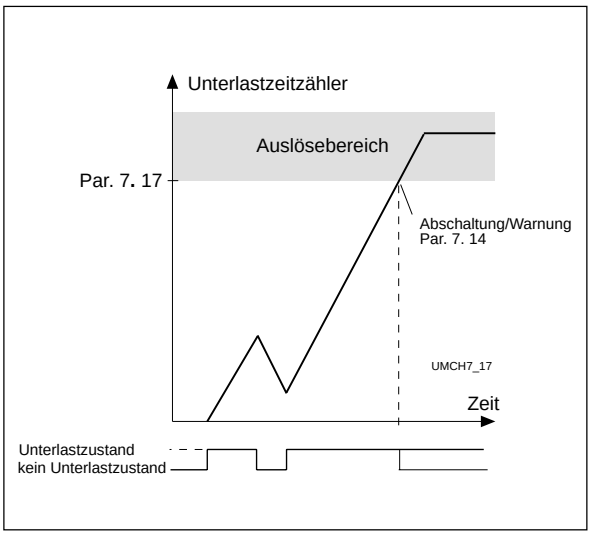


Bild 5.5-28 Messen der Unterlastzeit.

5

8. 1 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche
8. 2 Automatischer Neustart: Zeitraum

Die Funktion Automatischer Neustart startet den Umrichter automatisch nach den mit Par. 8**.** 4—8**.** 8 ausgewählten Fehlern. Die Start-Funktion bei Neustart wird gewählt mit Par. 8**.** 3 siehe Bild 5.5-29.

Parameter 8**.** 1 bestimmt, wieviele Neustartversuche der Umrichter unternimmt während des Zeitraumes von Parameter 8**.** 2.

Die Zeit (Par. 8**.** 2) beginnt mit dem ersten Neustart-Versuch. Ist die Anzahl der Versuche kleiner als der Wert von Parameter 8**.** 1 (ist also der Fehler beseitigt) während des Neustart-Zeitraumes, wird der Zeitzähler zurückgesetzt und der nächste Fehler startet den Zeitzähler von Null.

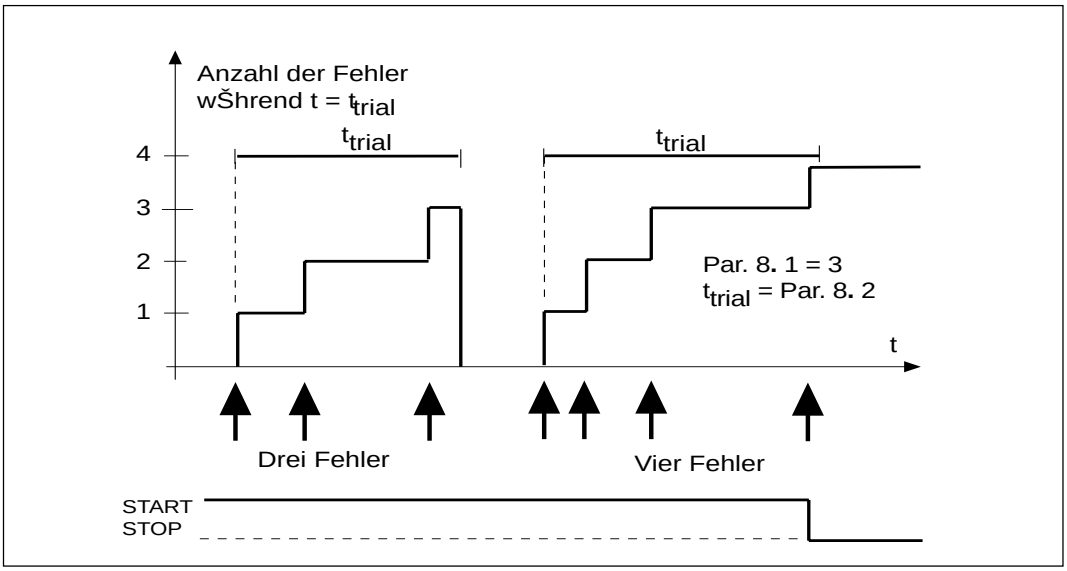


Bild 5.5-29 Automatischer Neustart.

8. 3 Automatischer Neustart, Start-Funktion

Dieser Parameter bestimmt den Start-Modus:
0 = Start mit Rampe
1 = Fliegender Start, siehe Par. 4**.** 6.

5

8. 4 Automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 5 Automatischer Neustart nach Überspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Überspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 6 Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

0 = Kein automatischer Neustart nach Überstromauslösung
1 = Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

8. 7 Automatischer Neustart nach Sollwertfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Sollwertfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem das Strom-Analogeingangssignal (4—20 mA) wieder >4 mA ist.

Ein Sollwertfehler führt bei Autoneustart nicht zur Abschaltung des Umrichters, erst wenn er häufiger als die mit Par. 8.1 eingestellte Anzahl innerhalb des mit Par. 8.2 eingestellten Zeitraumes auftritt oder wenn er länger ansteht als der Neustart-Zeitraum wird eine Fehlermeldung mit Abschaltung erzeugt, welche manuell quittiert werden muß.

8. 8 Automatischer Neustart nach Über-/Untertemperaturfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Temperaturfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Umrichter-Kühlkörpertemperatur wieder innerhalb der zulässigen Werte liegt, -10°C—+75°C.

Bemerkungen:

PUMPEN- UND LÜFTERREGELUNGSAPPLIKATION

(par. 0.1 = 7)

INHALT

6 Pumpen- und Lüfterregelungsapp. 6-1

6.1 Allgemeines 6-2
6.2 Steuerklemmleiste 6-2
6.3 Signalfunktionsplan 6-3
6.4 Parametergruppe 1 6-4
6.4.1 Parametertabelle 6-4
6.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1 6-5
6.5 Spezialparameter, Gruppen 2—9 6-8
6.5.1 Parametertabellen 6-8
6.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2—9 . 6-17
6.6 Betriebsdaten 6-42
6.7 Steuertafel-Sollwert 6-43

6

6.1 ALLGEMEINES

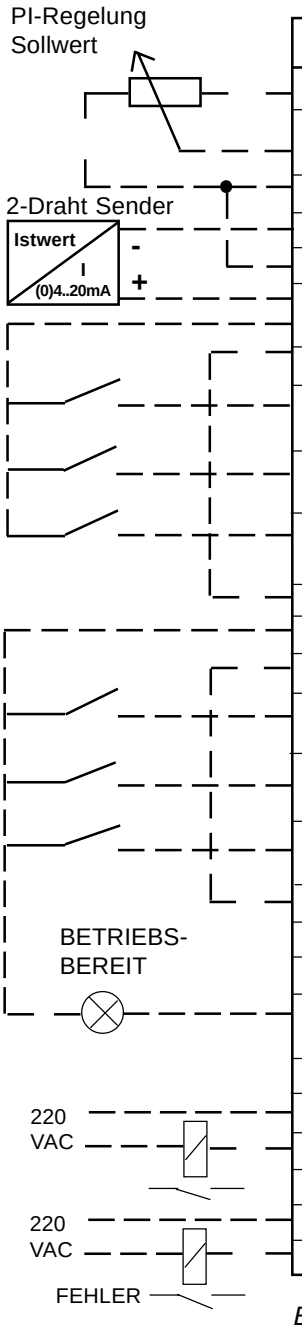
Die Pumpen- und Lüfterregelung wird aktiviert durch Setzen des Parameters 0. 1 auf 7. Die Applikation kann verwendet werden, um eine Pumpe oder einen Lüfter frequenzgeregelt zu betreiben und 0 bis 3 weitere Antriebe (Hilfsantriebe) direkt vom Drehstromnetz zu versorgen.

Der interne PI-Regler der Applikation regelt die Drehzahl des frequenzgeregelten Antriebes und schaltet die weiteren Antriebe in Abhängigkeit des Bedarfs (Istwert) automatisch an das Drehstromnetz zu und ab.

Die Applikation hat zwei externe Steuerplätze. Der Steueranschluß erfolgt über die Steuerklemmleiste. Steuerplatz A ist die Pumpen- und Lüfterregelung, über Steuerplatz B kann ein direkter Frequenzsollwert vorgegeben werden. Der Steuerplatz wird vorgewählt über Digitaleingang DIB6.

6.2 STEUERKLEMMLEISTE

ZU BEACHTEN! Vergessen Sie nicht CMA und CMB mit Masse, GND, zu verbinden.



Klemme		Signal	Beschreibung
1	+10Vref	Referenzspg. U-Sollwert	Referenzspannung für ein Poti usw.
2	Uin+	Spannungsanalog-Eingang (programmierb.)	PI-Regler Sollwert Bereich 0—10 V DC
3	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
4	Iin+	Stromanalog-	PI-Regler Istwert
5	Iin-	Eingang (programmierb.)	Bereich 0—20 mA
6	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	Ref.spg. f. pot.freie Kontakte usw., max. 0,1 A
7	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
8	DIA1	Start/Stop, Steuerpl. A (PI-Regler)	Kontakt geschl. = Start Kontakt offen = Stop
9	DIA2	Externer Fehler (programmierbar)	Kontakt offen = kein Fehler Kontakt geschl. = Fehler
10	DIA3	Externe Fehlerquittierg. (programmierbar)	Kontakt offen = Keine Quittierung Kontakt geschl. = Fehlerquittierung
11	CMA	Gem. Bzg. f. DIA1—DIA3	
12	+24V	Referenzspg.-Steuersig.	Ref.spg. f. Kontakte, (wie #6)
13	GND	Masse	Masseanschl. f. Sollw. u. Steuersig.
14	DIB4	Start/Stop, Steuerpl. B (direkter Frequenzsollw.)	Kontakt geschl. = Start Kontakt offen = Stop
15	DIB5	Anwahl Jogging-Drehz. (programmierbar)	Kontakt geschl. = Jogging-Drehz. Kontakt offen = keine Aktion
16	DIB6	Steuerpl. A/B Vorwahl	Kontakt geschl. = Steuerplatz B Kontakt offen = Steuerplatz A
17	CMB	Gem. Bzg. f. DIB4—DIB6	
18	Iout+	Ausgangsfrequenz	Programmierbar (Par. 3. 1)
19	Iout-	Analogausgang	Bereich 0—20 mA/RL max. 500 Ω
20	DO	Digitalausg. BETRIEBSBEREIT	Programmierbar (Par. 3. 6) Offener Kollekt., I<50 mA, U<48VDC
21	RO1	Relaisausgang 1	Programmierbar (Par. 3. 7)
22	RO1	HILFSANTRIEBE 1	
23	RO1		
24	RO2	Relaisausgang 2	Programmierbar (Par. 3. 8)
25	RO2	FEHLER	
26	RO2		

Bild 6.2-1 Werkseinstellung der Klemmleistenbelegung der Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation mit 2-Draht Sender.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

6.3 SIGNALFUNKTIONSPLAN

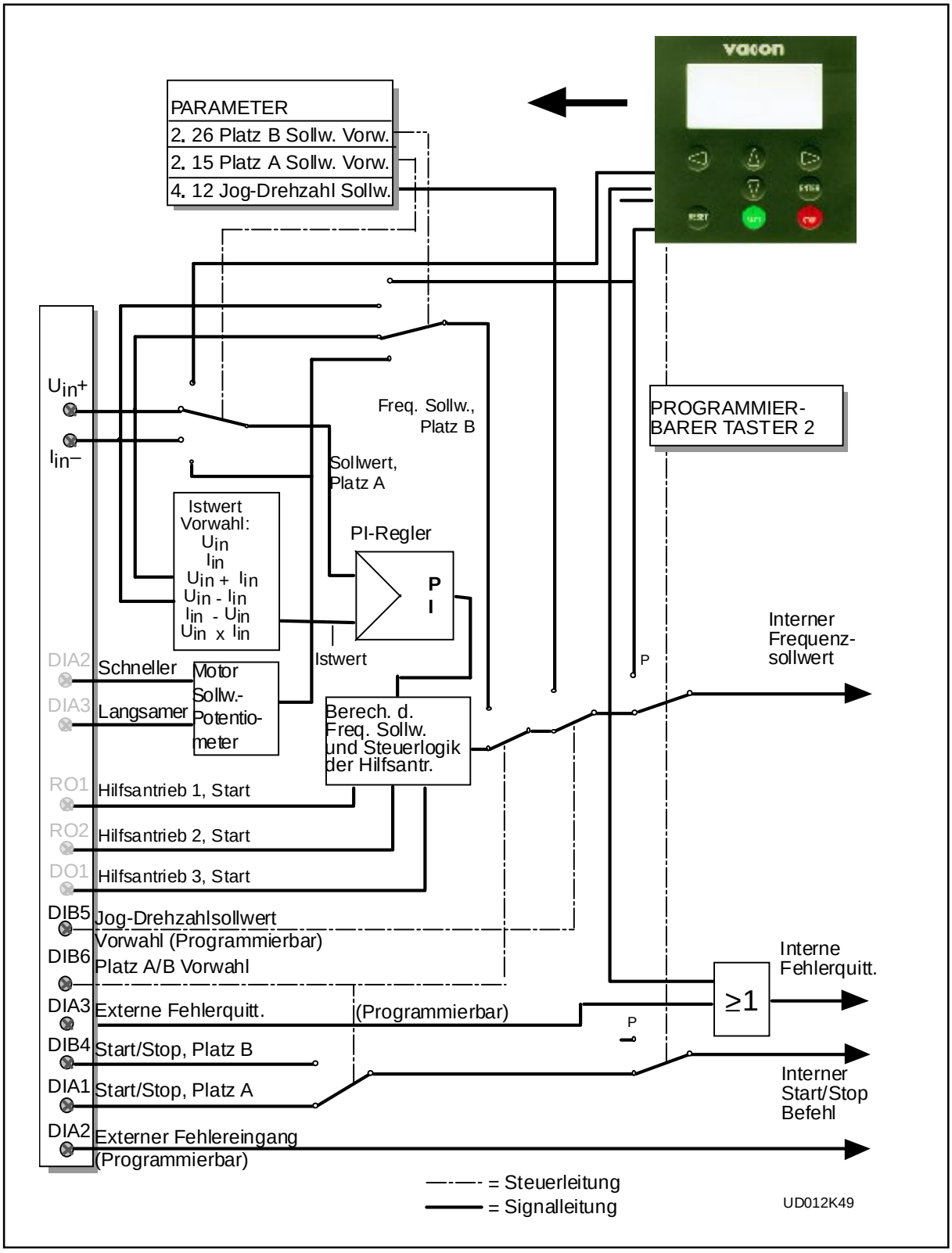


Bild 6.3-1 Signalfunktionsplan der Pumpen- und Lüfterregelungsapplikation. Die dargestellten Schalterpositionen entsprechen der Werkseinstellung.

6

6.4 BASISPARAMETER, GRUPPE 1
6.4.1 Parametertabelle

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
1. 1	Minimalfrequenz	0—f_{max}	1 Hz	0 Hz			6-5
1. 2	Maximalfrequenz	f_{min}-120/500 Hz	1 Hz	50 Hz		*)	6-5
1. 3	Beschleunig.zeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	1,0 s		Zeit von f_{min} (1. 1) zu f_{max} (1. 2)	6-5
1. 4	Bremszeit 1	0,1—3000,0 s	0,1 s	1,0 s		Zeit von f_{max} (1. 2) zu f_{min} (1. 1)	6-5
1. 5	PI-Regler, P-Verst.	1—1000%	1%	100%		P-Verstärkung des PI-Reglers	6-5
1. 6	PI-Regler, I-Zeitk.	0,00—320,00s	0,01s	10,00s		I-Zeitkonstante des PI-Reglers 0 = I-Zeitkonstante nicht benutzt	6-5
1. 7	Stromgrenze	0,1—2,5 x I_{nCT}	0,1 A	1,5 x I_{nCT}		Ausgangsstromgrenze [A]	6-5
1. 8	U/f Verhält. Ausw.	0—2	1	0		0 = Linear 1 = quadratisch 2 = Programmierb. U/f Verhält.	6-5
1. 9	U/f Optimierung STOP	0—1	1	0		0 = Keine 1 = Autom. Momentanhebung	6-6
1. 10	Nennspannung des Motors STOP	180—690 V	1 V	230 V 400 V 500 V 690 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2 Vacon Reihe CX/CXL/CXS4 Vacon Reihe CX/CXL/CXS5 Vacon Reihe CX6	6-7
1. 11	Nennfrequenz des Motors STOP	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz		f_n vom Typenschild des Motors	6-7
1. 12	Nenndrehzahl des Motors STOP	1—20000 UpM	1 UpM	1420 UpM **)		n_n vom Typenschild des Motors	6-7
1. 13	Nennstrom des Motors STOP	2,5 x I_{nCT}	0,1 A	I_{nCT}		I_n vom Typenschild des Motors	6-7
1. 14	Netzspannung STOP	208—240		230 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS2	6-7
		380—440		400 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V		Vacon Reihe CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V		Vacon Reihe CX6	
1. 15	Parameteranzeige	0—1	1	1		Anzeige der Parameter: 0 = alle Parametergr. sichtbar 1 = Nur Gruppe 1 ist sichtbar	6-7
1. 16	Parametersperre	0—1	1	0		Verhindert Param. änderungen: 0 = Änderungen möglich 1 = Änderungen verhindert	6-7

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

*) Wenn Par. 1. 2 > Motor-Synchrondrehz., prüfen ob dies für Motor u. Arbeitsmaschine erlaubt ist. Auswahl 120 Hz/500 Hz Bereich, siehe Seite 6-5.

**) Werkseinstellung für einen 4-poligen Motor und einen dazu passenden Frequenzumrichter.

Tabelle 6.4-1 Basisparameter der Gruppe 1.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

6.4.2 Beschreibung der Parametergruppe 1

1. 1, 1. 2 Minimal-/Maximalfrequenz

Festlegung der Frequenzgrenzen des Frequenzumrichter.

Maximale Werksvorgabe für die Parameter 1**.** 1 und 1**.** 2 ist 120 Hz. Wird Parameter 1**.** 2 bei gestoptem Frequenzumrichter (Leuchtdiode RUN leuchtet nicht) auf 120 Hz eingestellt, ändert sich die maximale Werksvorgabe für die Parameter 1**.** 1 und 1**.** 2 auf 500 Hz und die Frequenzauflösung der Steuertafel ändert sich von 0,01 Hz auf 0,1 Hz. Die Änderung von 500 Hz auf 120 Hz wird bei gestoptem Frequenzumrichter vorgenommen, durch Programmierung des Par. 1**.** 2 auf 119 Hz.

1. 3, 1. 4 Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1:

Eingabe der Zeiten, die benötigt werden, um von der eingegebenen Minimalfrequenz (Par.1**.** 1) zur eingegebenen Maximalfrequenz (Par.1**.** 2) zu beschleunigen und umgekehrt.

1. 5 PI-Regler, P-Verstärkung

Dieser Parameter bestimmt die P-Verstärkung des PI-Reglers.

Wird der Parameter auf 100% eingestellt, bewirkt eine 10%ige Sollwertabweichung eine Änderung der Ausgangsfrequenz um 10 Hz.

Wird der Parameter auf 0 eingestellt, arbeitet der PI-Regler als I-Regler.

1. 6 PI-Regler, I-Zeitkonstante

Bestimmt die Integrationszeitkonstante des PI-Reglers

1. 7 Stromgrenze

Dieser Parameter bestimmt den maximalen momentane Ausgangsstrom vom Frequenzumrichter zum Motor.

1. 8 U/f Verhältnis Auswahl

Linear: **0** Die Motorspannung ändert sich linear mit der Frequenz im Konstantflußbereich von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par. 6**.** 3).
Bei Erreichen des Feldschwächpunktes wird dem Motor die maximale Spannung zugeführt, siehe Bild 6.4-1.

Lineares U/f Verhältnis wird bei Antrieben mit konstantem Moment eingesetzt.

Die Werkseinstellung sollte nur bei Notwendigkeit oder speziellen Anwendungen geändert werden.

Quadratisch: **1** Die Spannung zum Motor in Abhängigkeit der Frequenz wird nach einer quadratischen Kurve von 0 bis zum Feldschwächpunkt (Par. 6**.** 3) verändert. Die Maximalspannung wird beim Feldschwächpunkt erreicht, siehe Bild 6.4-1.

Unterhalb des Feldschwächpunktes wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger elektromagnetische Geräusche, jedoch auch weniger Drehmoment. Quadratisches U/f Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z.B. Lüfter und Zentrifugalpumpen.

Wir empfehlen die quadratische U/f-Kennlinie nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten zu programmieren.

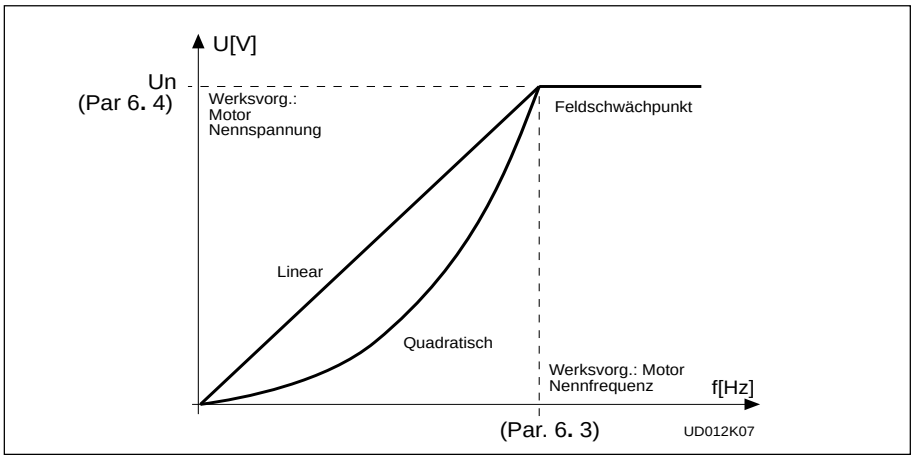


Bild 6.4-1 Lineares und quadratisches U/f Verhältnis.

Programmierb. U/f Verhält. **2**

Die U/f Kurve kann durch 3 Punkte programmiert werden. Die Parameter zur Programmierung sind in Kapitel 6.5.2 erläutert. Programmierbares U/f Verhältnis kann verwendet werden, falls die anderen möglichen Einstellungen nicht die gewünschten Ergebnisse erbringen, siehe Bild 6.4-2.

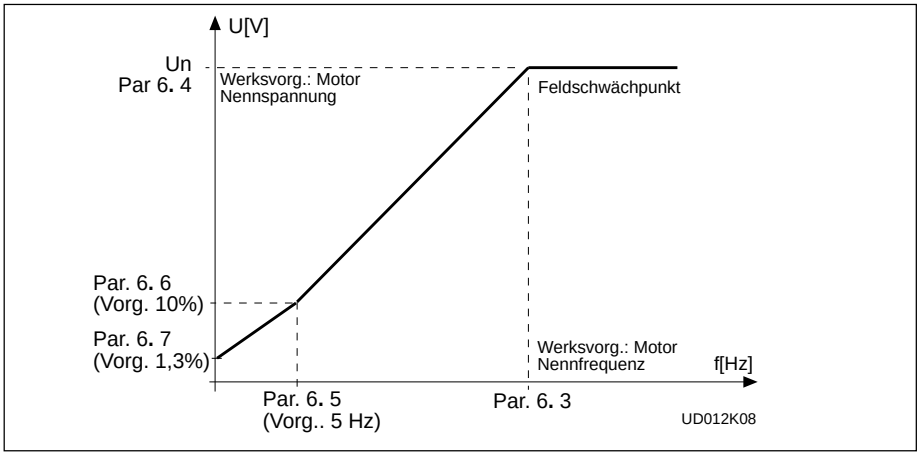


Bild 6.4-2 Programmierbares U/f Verhältnis

1. 9 U/f Optimierung

Automat. Momentanhebung

Die Spannung zum Motor wird automatisch in der Weise verändert, daß der Motor genügend Anlaufmoment produziert, um aus dem Stillstand heraus anzulaufen. Die Spannungsanhebung hängt vom Motortyp und der Motorleistung ab.

Automatische Momentanhebung wird bei Anwendungen mit hohem Losbrechmoment verwendet, wie z.B. bei Extrudern oder Förderbändern.

BEACHTE!

Wird der Motor bei kleinen Frequenzen und hoher Belastung dauernd betrieben, kann bei eigenbelüfteten Motoren der Motor durch zu geringe Kühlung überhitzen.

Bei diesen Anwendungen sollte die Motortemperatur überwacht werden und der Motor eventuell mit Fremdlüfter ausgerüstet werden.

6

1. 10 Nennspannung des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

Durch Setzen dieses Parameters wird die maximale Ausgangsspannung beim Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 4, auf 100% x U_{nMotor} eingestellt.

Beachte! Ist die Motornennspannung kleiner als die Netzspannung, ist zu prüfen, ob die Motor-Wicklungsisolation ausreichend ist.

1. 11 Nennfrequenz des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

Durch Setzen dieses Parameters wird der Feldschwächpunkt, Par. 6**.** 3 auf den gleichen Wert gesetzt.

1. 12 Nenndrehzahl des Motors

Den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors entnehmen.

1. 13 Nennstrom des Motors

Den einzustellenden Wert I_n vom Typenschild des Motors entnehmen.
Diese Parameter bestimmt den Nennstrom für des interne Motorschutz der Umrichters.

1. 14 Netzspannung

Den Wert entsprechend der Netzspannung einstellen.

Die möglichen Spannungen sind für die Typen CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 und CX6 vorgegeben, siehe Tabelle 6.4-1.

1. 15 Parameteranzeige

Legt fest, welche Parametergruppen angezeigt werden können, bzw. zu welchen Parametergruppen Zugriff besteht:

0 = alle Parametergruppen werden angezeigt
1 = nur Gruppe 1 wird angezeigt

1. 16 Parametersperre

0 = Parameteränderungen möglich
1 = Parameteränderungen nicht möglich.

Sind weitere Umrichterfunktionen erwünscht oder erforderlich, sind in den Parametergruppen 2—9 weitere Einstellmöglichkeiten vorhanden, siehe Kapitel 6.5.

6.5 SPEZIAL PARAMETER, GRUPPEN 2—9

6.5.1 Parametertabellen Gruppe 2, Eingangssignal-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-	Werks-lösg.	Kunde vorg.	Beschreibung	Seite
2. 1	DIA2 Funktion (Klemme 9) STOP	0—10	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtung 6 = Jogging-Frequenz 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP 10 = Motorpoti SCHNELLER	6-17
2. 2	DIA3 Funktion (Klemme 10) STOP	0—10	1	7		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtung 6 = Jogging-Frequenz 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP 10 = Motorpoti LANGSAMER	6-18
2. 3	U_{in} Signalbereich	0—1	1	0		0 = 0—10 V 1 = Kundenspezifisch	6-18
2. 4	U_{in} Kundenspezif. min.	0,00-100,00%	0,01%	0,00%			6-18
2. 5	U_{in} Kundenspezif. max.	0,00-100,00%	0,01%	100,00%			6-18
2. 6	U_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert	6-18
2. 7	U_{in} Filterzeitkonstante	0,00—10,00 s	0,01 s	1,00 s			6-18
2. 8	I_{in} Signalbereich	0—2	1	0		0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA 2 = Kundenspezifisch	6-18
2. 9	I_{in} Kundenspezif. min.	0,00-100,00%	0,01%	0,00%			6-18
2. 10	I_{in} Kundenspezif. max.	0,00-100,00%	0,01%	100,00%			6-18
2. 11	I_{in} Signalinversion	0—1	1	0		0 = Nicht invertiert 1 = Invertiert	6-19
2. 12	I_{in} Filterzeitkonstante	0,01—10,00 s	0,01 s	1,00 s			6-19
2. 13	DIB5 Funktion (Klemme 15) STOP	0—9	1	6		0 = Nicht benutzt 1 = Ext. Fehler, Schließerkontakt 2 = Ext. Fehler, Öffnerkontakt 3 = Start Freigabe 4 = Wahl Beschl/Bremszeit 5 = Drehrichtung 6 = Jogging-Frequenz 7 = Ext. Fehlerquittierung 8 = Beschl./Bremsen Freigabe 9 = DC-Bremsung bei STOP	6-19

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

(wird fortgesetzt)

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
2. 14	Motorpoti Rampenzeit	0,1—2000,0 Hz/s	0,1 Hz/s	10,0 Hz/s			6-20
2. 15	PI-Regler Sollwertsign. Steuerpl. A STOP	0—4	1	0		0 = Spannungsanalogeing U_{in} (Kl.2) 1 = Stromanalogeingang I_{in} (Kl. 4) 2 = Steuertafelsollwert (Sollwert 2) 3 = Internes Motorpoti 4 = Internes Motorpoti rückgesetzt nach Stop-Befehl	6-20
2. 16	PI-Regler Istwert STOP	0—3	1	0		0 = Istwert 1 1 = Istwert 1 + Istwert 2 2 = Istwert 1 - Istwert 2 3 = Istwert 1 x Istwert 2	6-20
2. 17	Istwert 1 Eingang STOP	0—2	1	2		0 = Nicht belegt 1 = Spannungsanalogeing. U_{in} 2 = Stromanalogeingang I_{in}	6-20
2. 18	Istwert 2 Eingang STOP	0—2	1	0		0 = Nicht belegt 1 = Spannungsanalogeingang U_{in} 2 = Stromanalogeingang I_{in}	6-20
2. 19	Istwert 1 Minimumskal.	-320,00%—320,00%	0,01%	0,00%		0% = Keine Minimumskalierung	6-20
2. 20	Istwert 1 Maximumskal.	-320,00%—320,00%	0,01%	100,00%		100% = Keine Maximumskalierung	6-20
2. 21	Istwert 2 Minimumskal.	-320,00%—320,00%	0,01%	0,00%		0% = Keine Minimumskalierung	6-21
2. 22	Istwert 2 Maximumskal.	-320,00%—320,00%	0,01%	100,00%		100% = Keine Maximumskalierung	6-21
2. 23	Invertierung Regelabweichg.	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	6-21
2. 24	PI-Regler Sollwert Anstiegzeit	0,0—100,0 s	0,1s	60,0 s		Zeit für Sollwertänderung von 0 bis 100 %	6-21
2. 25	PI-Regler Sollwert Absinkzeit	0,0—100,0 s	0,1s	60,0 s		Zeit für Sollwertänderung von 100 % bis 0	6-21
2. 26	Direkt. Frequenzsoll-wert Steuerplatz B STOP	0—4	1	0		0 = Spannungsanalogeing U_{in} (Kl.2) 1 = Stromanalogeingang Iin (Kl. 4) 2 = Internes Motorpoti 3 = Internes Motorpoti rückgesetzt nach Stop-Befehl	6-21
2. 27	Sollwertskalierung Min.wert, St.platz B	0—par. 2. 28	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei minimalem Sollwert	6-21
2. 28	Sollwertskalierung Max.wert, St.platz B	0—f_{max} (1. 2)	1 Hz	0 Hz		Bestimmt die Ausgangsfrequenz bei maximalem Sollwert 0 = Skalierung Aus >0 = Skalierter Maximalwert	6-21

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

(wird fortgesetzt)

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

Gruppe 3, Ausgangssignal- und Überwachungs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 1	Inhalt Analogausgang STOP	0—15	1	1		0 = Nicht benutzt Skal. 100% 1 = Ausgangsfreq. (0—f_{max}) 2 = Motordrehzahl (0—max.Drehz.) 3 = Ausgangsstrom (0—2,0 x I_{nCT}) 4 = Motordrehmom. (0—2 x M_{nMot}) 5 = Motorleistung (0—2 x P_{nMot}) 6 = Motorspannung (0—100%xU_{nMot}) 7 = DC-Spannung (0—1000 V) 8 - 10 = Keine Anwendung 11 = PI-Regler Sollwert 12 = PI-Regler Istwert 1 13 = PI-Regler Istwert 2 14 = PI-Regler Regelabweichung 15 = PI-Regler Ausgang	6-22
3. 2	Analogausg. Filt.zeitko.	0,00—10,00 s	0,01 s	1,00 s			6-22
3. 3	Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		0 = Keine Invertierg. 1 = Invertiert	6-22
3. 4	Analogausg. Live zero	0—1	1	0		0 = 0 mA 1 = 4 mA	6-22
3. 5	Analogausg. Skalierung	10—1000%	1%	100%			6-22
3. 6	Inhalt Digitalausgang STOP	0—30	1	1		0 = Nicht benutzt 1 = Betriebsbereit 2 = Betrieb 3 = Fehler 4 = Fehler invertiert 5 = Vacon Übertemp.-Warnung 6 = Externer Fehler o. Warnung 7 = Sollwertfehler o. -warnung 8 = Warnung 9 = Drehrichtung 10 = Jogging-Frequenz gewählt 11 = Auf Drehzahl 12 = Motorregler aktiviert 13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 1 14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überw. 2 15 = Drehmomentgrenzen-Über-wachung 16 = Sollwertgrenzen-Überwachung 17 = Steuerung externe Bremse 18 = Steuerung über Klemmleiste 19 = Frequenzumrichter Tempera-turgrenzen Überw. 20 = Drehricht. nicht wie verlangt 21 = Steuerung externe Bremse invertiert 22 - 27 = Keine Anwendung 28 = START, Hilfsantrieb 1 29 = START, Hilfsantrieb 2 30 = START, Hilfsantrieb 3	6-23
3. 7	Inhalt Relaisausgang 1	0—30	1	28		Wie Parameter 3. 6 STOP	6-23
3. 8	Inhalt Relaisausgang 2	0—30	1	3		Wie Parameter 3. 6 STOP	6-23

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

6

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
3. 9	Funktion Ausgangsfre-quenzgrenzen-Überw. 1	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	6-23
3. 10	Ausg.freq.grenze-Überwachungswert 1	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			6-24
3. 11	Funktion Ausgangsfre-quenzgrenzen-Überw. 2	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	6-23
3. 12	Ausg.freq. grenze-Überwachungswert 2	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			6-24
3. 13	Funktion Drehmoment-grenze-Überwachung	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	6-24
3. 14	Drehmomentgrenze-Überwachungswert	0,0—200,0% x M_n	0,1%	100,0%			6-24
3. 15	Funktion Aktiv. Soll-wertgrenzen-Überw.	0—2	1	0		0 = Keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	6-24
3. 16	Aktiv. Sollwertgrenze-Überwachungswert	0,0—f_{max} (Par. 1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz			6-24
3. 17	AUS-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	0,5 s			6-24
3. 18	EIN-Verzög., ext. Bremse	0,0—100,0 s	0,1 s	1,5 s			6-24
3. 19	Funktion Frequenz-umrichter -Temperat. Grenze Überwachung	0—2	1	0		0 = keine 1 = Untere Grenze 2 = Obere Grenze	6-25
3. 20	Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachungswert	-10—+75°C	1	+40°C			6-25
3. 21	I/O-Expander Zusatzkarte Inhalt Analogausgang	0—15	1	3		Siehe Parameter 3. 1 STOP	6-22
3. 22	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Filt.zeitko.	0,00—10,00 s	0,01 s	1.00 s		Siehe Parameter 3. 2	6-22
3. 23	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Invertierg.	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 3	6-22
3. 24	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Live zero	0—1	1	0		Siehe Parameter 3. 4	6-22
3. 25	I/O-Expander Zusatzkarte Analogausg. Skalierung	10—1000%	1	100%		Siehe Parameter 3. 5	6-22

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden. (wird fortgesetzt)

6

Gruppe 4, Antriebs-Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
4. 1	Rampe 1 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	6-25
4. 2	Rampe 2 Verschliff	0,0—10,0 s	0,1 s	0,0 s		0 = Linear >0 = S-Verschliff	6-25
4. 3	Beschleunigungszeit 2	0,1-3000,0 s	0,1 s	10,0 s			6-26
4. 4	Bremszeit 2	0,1-3000,0 s	0,1 s	10,0 s			6-26
4. 5	Bremschopper STOP	0—2	1	0		0 = Kein Bremschopper 1 = Mit Bremschopper 2 = Externer Bremschopper	6-26
4. 6	Start-Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	6-26
4. 7	Stop-Funktion	0—1	1	0		0 = Leer-Auslauf 1 = Rampe	6-27
4. 8	Gleichstrom-bremsstrom	0,15—1,5 x I_{nCT} (A)	0,1 A	0,5xI_{nCT}			6-27
4. 9	DC-Bremszeit bei Stop	0,00-250,00s	0,01 s	0,00 s		0 = Gleichstrombremsung aus	6-25
4. 10	Einsetzfrequenz der DC-Brem. b. Stop-Ram.	0,1—10,0 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz			6-28
4. 11	DC-Bremszeit bei Start	0,00-25,00s	0,01 s	0,00 s		0 = DC-Bremsung aus bei Start	6-28
4. 12	Jogging-Frequenz Sollwert	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1Hz	10,0 Hz			6-28

Gruppe 5, Parameter für Frequenzausblendung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
5. 1	Frequenzausblendg. Untere Grenze 1	f_{min}— par. 5. 2	0,1 Hz	0,0 Hz			6-29
5. 2	Frequenzausblendg. Obere Grenze 1	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 1	6-29
5. 3	Frequenzausblendg. Untere Grenze 2	f_{min}— par. 5. 4	0,1 Hz	0,0 Hz			6-29
5. 4	Frequenzausblendg. Obere Grenze 2	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 2	6-29
5. 5	Frequenzausblendg. Untere Grenze 3	f_{min}— par. 5. 6	0,1 Hz	0,0 Hz			6-29
5. 6	Frequenzausblendg. Obere Grenze 3	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	0,1 Hz	0,0 Hz		0 = kein Ausblendungsbereich 3	6-29

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

6

Gruppe 6, Parameter zur Motorregelung

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
6. 1	Motorregelungsart STOP	0—1	1	0		0 = Frequenzregelung 1 = Drehzahlregelung	6-29
6. 2	Schaltfrequenz	1,0—16,0 kHz	0,1 kHz	10/3,6kHz		3,6 kHz >30 kW Geräte	6-29
6. 3	Feldschwächpunkt STOP	30—500 Hz	1 Hz	Param. 1. 11			6-29
6. 4	Spannung beim Feldschwächpunkt STOP	15—200% x U_{nmot}	1%	100%			6-29
6. 5	U/f-Kurve Mittenpunktfreq. STOP	0,0—f_{max}	0,1 Hz	0,0 Hz			6-29
6. 6	U/f-Kurve Mittenpunktspg. STOP	0,00—100,00% x U_{nmot}	0,01%	0,00 %		Max. Wert des Param. = Param. 6.4	6-30
6. 7	Ausgangsspanng. bei Frequenz 0 Hz STOP	0,00—100,00% x U_{nmot}	0,01%	0,00 %			6-30
6. 8	Überspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	6-30
6. 9	Unterspannungsregler	0—1	1	1		0 = Regler ausgeschaltet 1 = Regler eingeschaltet	6-30

Beachte! STOP = Parameter können nur bei gestopptem Frequenzumrichter verändert werden.

6

Gruppe 7, Schutzfunktionen

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
7. 1	Reaktion auf Sollwertfehler	0—3	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	6-30
7. 2	Reaktion auf externen Fehler	0—3	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler, stop entsprechend Par. 4.7 3 = Fehler, stop immer mit Leerauslauf	6-31
7. 3	Motorphasen-Überwachung	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	6-31
7. 4	Erdschlußschutz	0—2	2	2		0 = Keine Reaktion 2 = Fehler	6-31
7. 5	Thermischer Motorschutz	0—2	1	2		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	6-32
7. 6	Therm. Mot.schutz Max. Dauerstrom	50,0—150,0% x I_{nMotor}	1,0%	100,0%		Bestimmt den max. Strom IT oberhalb der Knickfreq. (P 7.9)	6-32
7. 7	Therm. Mot.schutz Nullfrequenz-Strom	5,0—150,0% x I_{nMotor}	1,0%	45,0%		Bestimmt den Strom bei Frequenz Null Hz	6-33
7. 8	Therm. Mot.schutz Motorzeitkonstante	0,5—300,0 min.	0,5 min.	17,0 min.		Die Werksvorgabe wird autom. entsprechend dem Motornennstrom eingestellt	6-33
7. 9	Therm. Mot.schutz Knickfrequenz	10—500 Hz	1 Hz	35 Hz			6-33
7. 10	Blockierschutz	0—2	1	1		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	6-34
7. 11	Blockierstrom-Grenze	5,0—200,0% x I_{nMotor}	1,0%	130,0%		Überschreitet der Motorstrom diese Grenze, wird dies als Blockierung angesehen	6-34
7. 12	Blockierzeit	2,0—120,0 s	1,0 s	15,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.10	6-35
7. 13	Blockierfrequenz	1—f_{max}	1 Hz	25 Hz		Frequenzbereich des Blockier-schutzes	6-35
7. 14	Unterlastschutz	0—2	1	0		0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler	6-35
7. 15	Unterlastschutz Drehmoment bei fn	10,0—150,0% x Mn_{Motor}	1,0%	50,0%			6-36
7. 16	Unterlastschutz Drehmoment bei f=0Hz	5,0—150,0% x Mn_{Motor}	1,0%	10,0%			6-36
7. 17	Unterlast-Zeit	2,0—600,0 s	1,0 s	20,0 s		Nach der eingestellten Zeit erfolgt eine Reaktion entspr. Par. 7.14	6-36

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

Gruppe 8, Autoneustart Parameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
8. 1	Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche	0—10	1	0			6-36
8. 2	Automatischer Neustart: Zeitraum	1—6000 s	1 s	30 s			6-36
8. 3	Automatischer Neustart: Start Funktion	0—1	1	0		0 = Rampe 1 = Fliegender Start	6-37
8. 4	Automatischer Neustart nach Unterspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	6-37
8. 5	Automatischer Neustart nach Überspannung	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	6-37
8. 6	Automatischer Neustart nach Überstrom	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	6-37
8. 7	Automatischer Neustart nach Sollwertfehler	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	6-37
8. 8	Automatischer Neustart nach Über-/Untertemp.-fehler	0—1	1	0		0 = Nein 1 = Ja	6-37

Gruppe 9, Pumpen- und Lüfterregelungsparameter

Par. Nr.	Parameter	Bereich	Auf-lösg.	Werks-vorg.	Kunde	Beschreibung	Seite
9. 1	Anzahl d. Hilfsantriebe	0—3	1	1			6-38
9. 2	START-Frequenz Hilfsantrieb 1	f_{min}—f_{max}	0,1 Hz	51,0 Hz			6-38
9. 3	STOP-Frequenz Hilfsantrieb 1	f_{min}—f_{max}	0,1 Hz	25,0 Hz			6-38
9. 4	START-Frequenz Hilfsantrieb 2	f_{min}—f_{max}	0,1 Hz	51,0 Hz			6-38
9. 5	STOP-Frequenz Hilfsantrieb 2	f_{min}—f_{max}	0,1 Hz	25,0 Hz			6-38
9. 6	START-Frequenz Hilfsantrieb 3	f_{min}—f_{max}	0,1 Hz	51,0 Hz			6-38
9. 7	STOP-Frequenz Hilfsantrieb 3	f_{min}—f_{max}	0,1 Hz	25,0 Hz			6-38
9. 8	(Reserviert)						
9. 9	(Reserviert)						
9. 10	Startverzögerung Hilfsantriebe	0,0—300,0 s	0,1 s	4,0 s			6-38
9. 11	Stopverzögerung Hilfsantriebe	0,0—300,0 s	0,1 s	2,0 s			6-38
9. 12	Sollwertsprung nach START, Hilfsantrieb 1	0,0—100,0 %	0,1 %	0,0 %		in % des Istwertes	6-39
9. 13	Sollwertsprung nach START, Hilfsantrieb 2	0,0—100,0 %	0,1 %	0,0 %		in % des Istwertes	6-39
9. 14	Sollwertsprung nach START, Hilfsantrieb 3	0,0—100,0 %	0,1 %	0,0 %		in % des Istwertes	6-39
9. 15	(Reserviert)						
9. 16	Sleep Pegel	0—f_{max}	0,1 Hz	0,0 Hz		Frequenz, unter welche die Freq. des geregelten Antriebes sinken muß, bevor Zähler für Sleep-Verzögerung startet (0,0 = Verz. Funktion nicht aktiv)	6-39
9. 17	Sleep Verzögerung	0,0—3000,0 s	0,1 s	30,0 s		Zeit, welche die Frequenz des gereg. Antriebs unter dem mit Par. 9. 16 eingest. Wert bleiben muß, bevor der Vacon stopt	6-39
9. 18	Wake up Pegel	0,0—100,0 %	0,1 %	0,0 %		Wert des Istwertes für Wieder-einschaltung nach Sleep-Funkt.	6-39
9. 19	Wake up Funktion	0—1	1	0		0 = Wiedereinschaltung wenn Istwert unter Wert von Par. 9. 18 sinkt 1 = Wiedereinschaltung wenn Istwert den Wert von Par. 9. 18 überschreitet	6-40
9. 20	PI-Regler Überbrückung	0—1	1	0		0 = PI-Regler nicht überbrückt 1 = PI-Regler überbrückt	6-40

Tabelle 6.5-1 Spezialparameter, Gruppen 2—9.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

6.5.2 Beschreibung der Parametergruppen 2—9

2. 1 DIA2 Funktion

1:	Externer Fehler,	Schließerkontakt	=	Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geschlossen ist.
2:	Externer Fehler,	Öffnerkontakt	=	Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geöffnet ist
3:	Start-Freigabe	Kontakt offen	=	Start des Motors ist nicht möglich
		Kontakt geschl.	=	Start des Motors ist möglich
4:	Wahl Beschl./ Bremszeit	Kontakt offen	=	Beschleunigungs-/Bremszeit 1 ist gew.
		Kontakt geschl.	=	Beschleunigungs-/Bremszeit 2 ist gew.
5:	Drehrichtung	Kontakt offen	=	Vorwärts
		Kontakt geschl.	=	Rückwärts
6:	Jogging-Freq.	Kontakt geschl.	=	Jogging-Frequenz ist der Frequenz-sollwert
7:	Ext. Fehlerquitt.	Kontakt geschl.	=	Quittiert alle Fehler
8:	Beschl./Bre. Freigabe	Kontakt geschl.	=	Keine Beschl. und Bremsung solange der Kontakt geschlossen ist
9:	DC-Bremsung bei Stop	Kontakt geschl.	=	Bei Stop Befehl wird mit Gleichstrom gebremst, solange der Kontakt geschlossen ist, siehe Bild 6.5-1. Der Bremsstrom wird mit Par. 4**.** 8 vorgegeben.
10:	Motorpoti/ SCHNELLER	Kontakt geschl.	=	Der Sollwert wird erhöht solange der Kontakt geschlossen ist.

Sind 2 oder mehr Eingänge für diese Funktion programmiert, wird die Drehrichtung geändert, wenn einer der Eingänge aktiv ist.

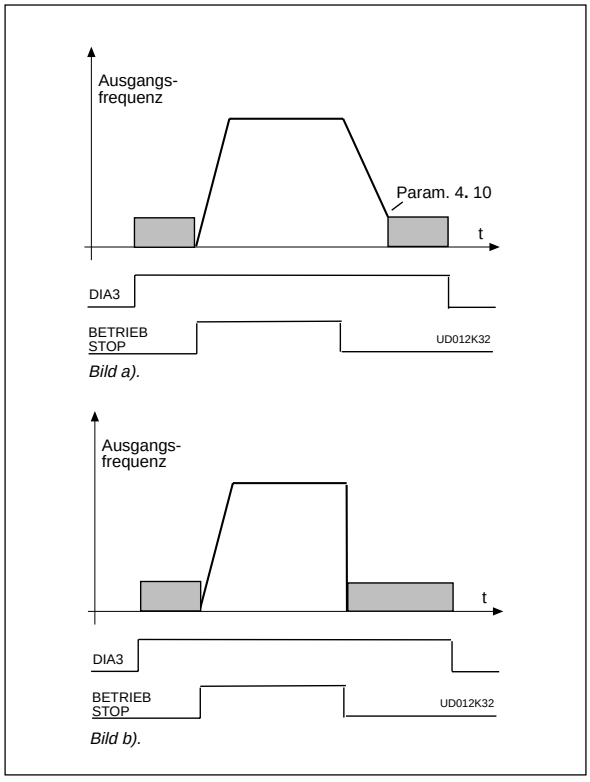


Bild 6.5-1 DIA3 als DC-Brems-Befehl:
a) Stop-Modus = Rampe,
b) Stop-Modus = Leer-Auslauf.

6

2. 2 DIA3 Funktion

Auswahl wie Par. 2**.** 1, ausgenommen:
10: Motorpoti LANGSAMER Kontakt geschl = Sollwert wird verringert solange der Kontakt geschlossen ist.

2. 3 Uin Signalbereich

0 = Signalbereich 0—10V
1 = Kundenspezifischer Bereich von kundenspezif. min. (Par. 2**.** 4) bis kundenspezif. max. (Par. 2**.** 5)

2. 4 Uin Kundenspezifisch Minimum/Maximum

2. 5 Mit diesen Parametern kann jede beliebige Skalierung des U-Sollwerteinganges vorgenommen werden zwischen 0—10 V.

Minimum-Einstllg.: U-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par. 2**.** 4 anwählen und ENTER drücken.
Maximum-Einstllg.: U-Sollwert auf maximalen Wert einstellen, Par. 2**.** 5 anwählen und ENTER drücken.

Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten).

2. 6 U_{in} Signalinversion

Par. 2**.** 6 = 0, keine Signalinversion.

Par 2**.** 6 = 1, Signalinversion des U_{in} -Sollwertes.

2. 7 U_{in} Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem Uin-Sollwertsignal.

Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten.

Siehe Bild 6.5-2.

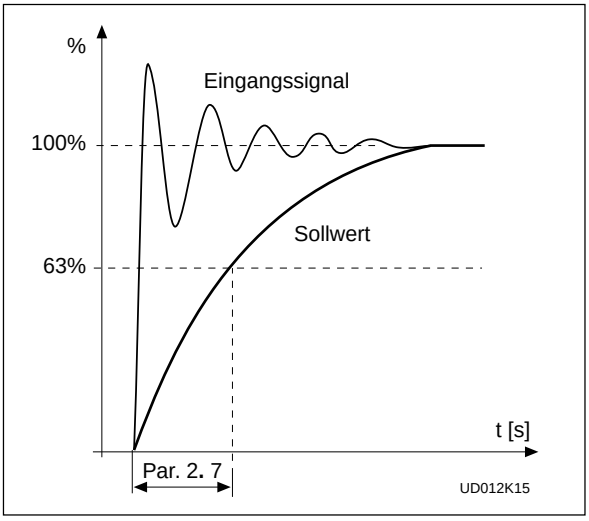


Bild 6.5-2 Filterung des U_{in}-Sollwertes.

2. 8 I_{in} Signalbereich

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = Kundenspezifische Skal.

2. 9 I_{in} Kundenspezifisch
2. 10 Minimum/Maximum

Mit diesen Parametern kann jeder beliebige I_{in}-Signalbereich zwischen 0 und 20 mA eingestellt werden.
(vgl. Par.2.4/2.5)

6

Minimum-Einstllg.:
I_{in}-Sollwert auf minimalen Wert einstellen, Par. 2**.** 9 anwählen und ENTER drücken.
Maximum-Einstllg.:
I_{in}-Sollwert auf maximalen Werteinstellen, Par. 2**.** 10 anwählen und ENTER drücken.

Die Parameter können nur über diese Vorgehensweise eingestellt werden (nicht mit den Auf/Ab-Tasten).

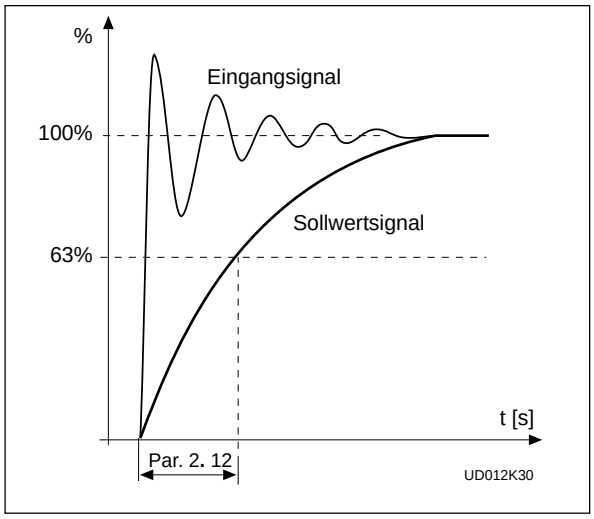


Bild 6.5-3 SromAnalogeingang, Filterzeitkonstante.

2. 11 I_{in} Signalinversion

Par. 2**.** 11 = 0, keine Signalinversion.
Par. 2**.** 11 = 1, Signalinversion des I_{in}-Sollwertes.

2. 12 Iin Filterzeitkonstante

Zum Ausfiltern von Störungen auf dem Iin-Sollwertsignal.

Lange Filterzeitkonstanten verlangsamen die Sollwertanregelzeiten. Siehe Bild 6.5-3.

2. 13 DIA5 Funktion

1: Externer Fehler,	Schließerkontakt	=	Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geschlossen ist	
2: Externer Fehler,	Öffnerkontakt	=	Fehlermeldung wird angezeigt und der Motor wird gestopt, wenn der Kontakt geschlossen ist	
3: Start-Freigabe	Kontakt offen	=	Start des Motors ist nicht möglich	
	Kontakt geschl.	=	Start des Motors ist möglich	
4: Wahl Beschl./ Bremszeit	Kontakt offen	=	Beschleunigungs-/Bremszeit 1 ist gew.	
	Kontakt geschl.	=	Beschleunigungs-/Bremszeit 2 ist gew.	
5: Drehrichtung	Kontakt offen	=	Vorwärts	Sind 2 oder mehr Eingänge für diese Funktion programmiert, wird die Drehrichtung geändert, wenn einer der Eingänge aktiv ist.
	Kontakt geschl.	=	Rückwärts	
6: Jogging-Freq.	Kontakt geschl.	=	Jogging-Frequenz ist der Frequenzsollwert	
7: Ext. Fehlerquitt.	Kontakt geschl.	=	Quittiert alle Fehler	

8: Beschl./Brems. Freigabe — Kontakt geschl. = Keine Beschl. und Bremsung solange der Kontakt geschlossen ist

9: DC-Bremsung bei Stop — Kontakt geschl. = Bei Stop Befehl wird mit Gleichstrom bremst, solange der Kontakt geschlossen ist, siehe Bild 6.5-1. Der Bremsstrom wird mit Par. 4**.** 8 vorgegeben

2. 14 Motorpoti Rampenzeit

Dieser Parameter bestimmt die Sollwert-Änderungsgeschwindigkeit des internen Motorpotentiometers.

2. 15 PI-Regler, Sollwertsignal

0 Spannungsanalogeingang Uin, Kl. 2—3, z.B. ein Potentiometer

1 Stromanalogeingang Iin, Kl. 4—5, z.B. ein SPS-Ausgang

2 Steuertafelsollwert, welcher in der Sollwertseite (REF) eingestellt wird. Der Sollwert r2 ist der PI-Regler-Sollwert, siehe Kapitel 4.7.

3 Der Sollwert wird verändert durch die Digitaleingänge DIA2 und DIA3 (Motorpoti).
- DIA2 geschlossen = Sollwert wird erhöht
- DIA3 geschlossen = Sollwert wird verringert

Die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwertes kann mit Par. 2**.** 14 vorgegeben werden.

4 Wie Einstellung 3, jedoch wird der Sollwert auf die Minimalfrequenz fmin, Par. 1**.** 1, zurückgesetzt bei Stop-Befehl. Wird der Parameter 2**.** 15 auf 3 oder 4 eingestellt, werden die Parameter 2**.** 1 und 2**.** 2 automatisch auf 10 gesetzt.

2. 16 PI-Regler, Istwert

2. 17 Istwert 1 Eingang

2. 18 Istwert 2 Eingang

Diese Parameter bestimmen den Istwerteingang des PI-Reglers

2. 19 Istwert 1, Minimumskalierung

Minimumskalierung für Istwert 1, siehe Bild 6.5-7.

2. 20 Istwert 1, Maximumskalierung

Maximumskalierung für Istwert 1, siehe Bild 6.5-7.

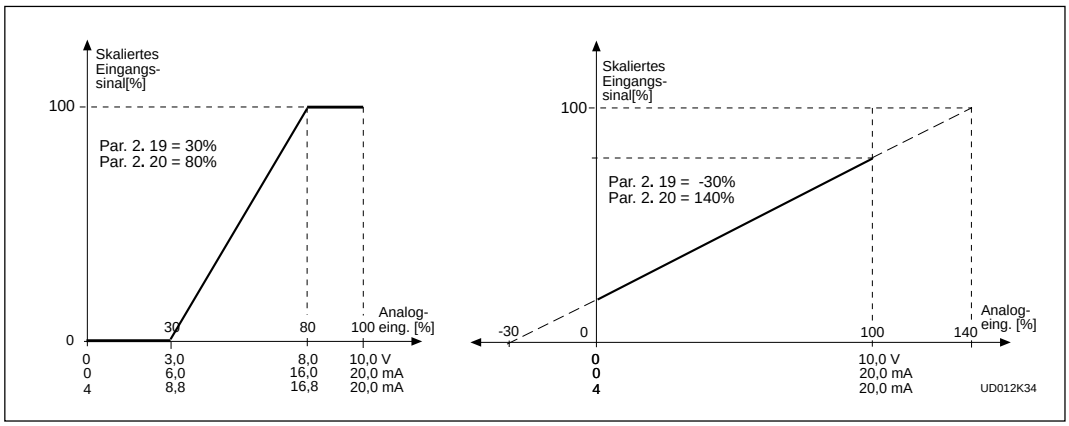


Bild 6.5-7 Beispiel der Minimum- und Maximumskalierung von U_{in} und I_{in} .

6

2. 21 Istwert 2, Minimumskalierung

Minimumskalierung für Istwert 2. Siehe Bild 6.5-4.

2. 22 Istwert 2, Maximumskalierung

Maximumskalierung für Istwert 2. Siehe Bild 6.5-4.

2. 23 Invertierung Regelabweichung

Dieser Parameter erlaubt die Invertierung der PI-Regler-Regelabweichung (und somit die Invertierung der PI-Regler-Funktion)

2. 24 PI-Regler, Minimumbegrenzung
2. 25 PI-Regler, Maximumbegrenzung

Diese Parameter begrenzen den Ausgang des PI-Reglers. Parametergrenzen: Par. 1**.** 1 < Par. 2**.** 24 < Par. 2**.** 25.

2. 26 Direkter Frequenzsollwert, Steuerplatz B

0 Spannungsanalogeingang Uin, Kl. 2—3, z.B. ein Potentiometer
1 Stromanalogeingang Iin, Kl. 4—5, z.B. ein SPS-Ausgang
2 Steuertafelsollwert, welcher in der Sollwertseite (REF) eingestellt wird. Der Sollwert r1 ist der Sollwert für Steuerplatz B, siehe Kapitel 4.7.
3 Der Sollwert wird verändert durch die Digitaleingänge DIA2 und DIA3 (Motorpoti).
- DIA2 geschlossen = Sollwert wird erhöht
- DIA3 geschlossen = Sollwert wird verringert
Die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwertes kann mit Par. 2**.** 14 vorgegeben werden.
4 Wie Einstellung 3, jedoch wird der Sollwert auf die Minimalfrequenz fmin, Par. 1**.** 1, zurückgesetzt bei Stop-Befehl. Wird der Parameter 2**.** 15 auf 3 oder 4 eingestellt, werden die Parameter 2**.** 1 und 2**.** 2 automatisch auf 10 gesetzt.

2. 27 Sollwertskalierung, Minimum-/Maximumwert, Steuerplatz B

2. 28 Einstellgrenzen: 0 < Par. 2**.** 27 < Par. 2**.** 28 < Par. 1**.** 2.
Ist Par. 2**.** 28 = 0, ist die Skalierung ausgeschaltet, siehe Bilder 6.5-5 und 6.5-6.

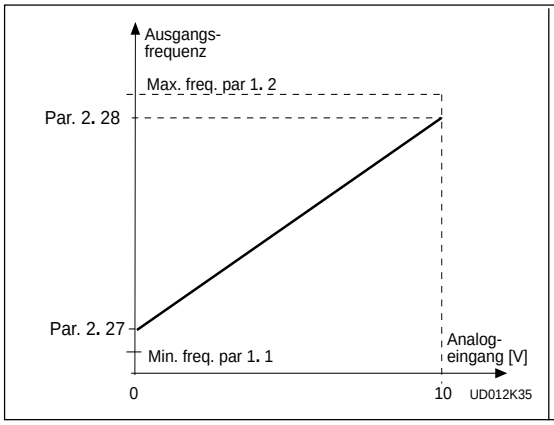


Bild 6.5-5 Sollwertskalierung.

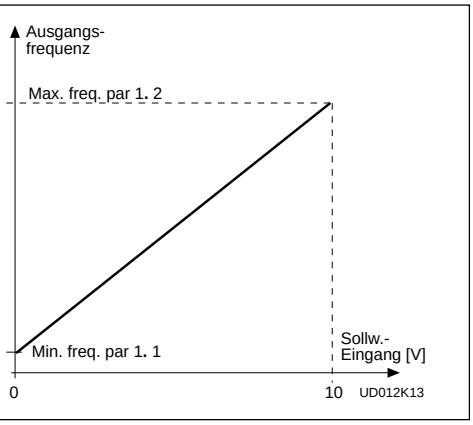


*Bild 6.5-6 Sollwertskalierung, Par.2**.** 28 = 0.*

(In der Bildern 6.5-5 und 6.5-6 ist als Sollwert der Spannungs-Analogeingang U_{in} gewählt für Steuerplatz B mit dem Signalbereich 0—10 V).

6

3. 1 Inhalt Analogausgang

Siehe Tabelle auf Seite 6-10, Par. 3.1.

3. 2 Analogausgang Filterzeitkonstante

Filtert das Analogausgangssignal. Siehe Bild 6.5-7.

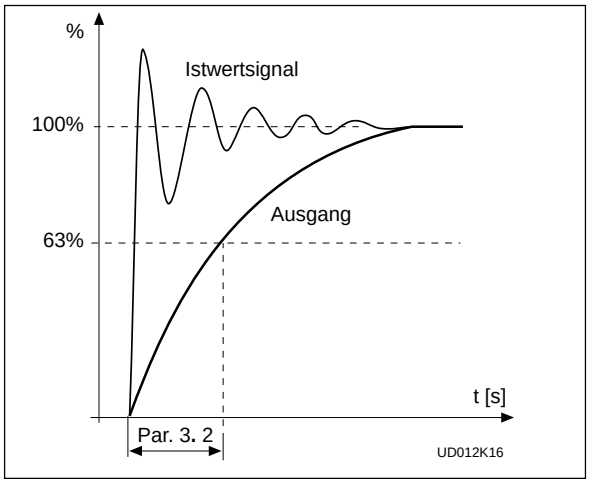


Bild 6.5-7 Filterung Analogausgang.

3. 3 Analogausgang-Invertierung

Invertiert das Analogausgangssignal:
max. Ausgangssignal = Min. Istwert
min. Ausgangssignal = Max. Istwert

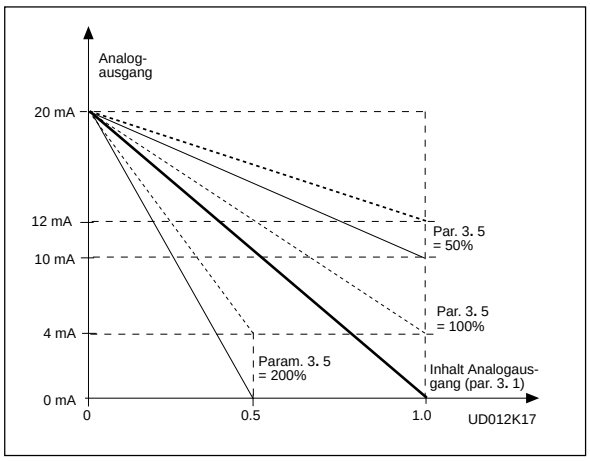


Bild 6.5-8 Invertierung Analogausgang.

3. 4 Analogausgang Live zero

Bestimmt den min. Signalwert, entweder 0 mA oder 4 mA. Siehe Bild 6.5-9.

3. 5 Skalierung Analogausg.

Skalierungsfaktor des Analogausgang. Siehe Bild 6.5-9.

Signal	Max. wert des Signales
Ausgangsfrequenz	Maximalfreq.(Par. 1. 2)
Motordrehzahl	Maximaldrehzahl (n_n x f_{max}/f_n)
Ausgangsstrom	2 x I_{nCT}
Mot. drehmom.	2 x M_{nMot}
Motorleistung	2 x P_{nMot}
Mot. spannung	100% x U_{nMot}
DC-Spannung	1000 V
PI-Sollwert	100% x max. Sollwert
PI-Istwert 1	100% x max. Istwert 1
PI-Istwert 2	100% x max. Istwert 2
PI-Regelabw.	100% x max. Regelabw.
PI-Ausgang	100% x max. Ausgang

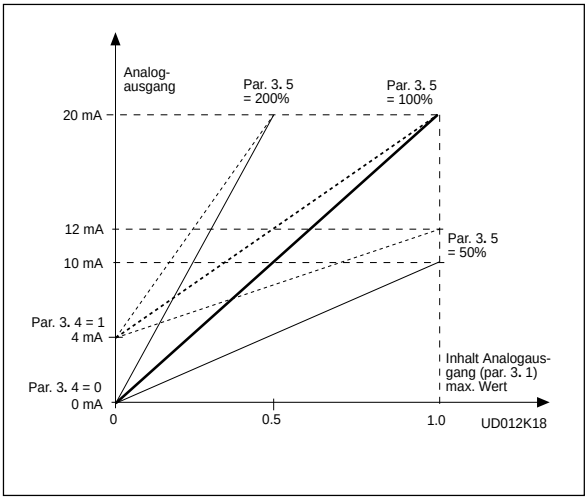


Bild 6.5-9 Skalierung Analogausgang.

6

3. 6 Inhalt Digitalausgang
3. 7 Inhalt Relaisausgang 1
3. 8 Inhalt Relaisausgang 2

Einstellwert	Signalinhalt
0 = Nicht benutzt	Außer Betrieb
	Digitalausgang DO1 führt Strom und die programmierten Relais (RO1, RO2) ziehen an wenn:
1 = Betriebsbereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit
2 = Betrieb	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb
3 = Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten
4 = Fehler invertiert	Es ist kein Fehler vorhanden
5 = Vacon Übertemp.-Warng.	Die Kühlkörpertemp. überschreitet +70°C
6 = Externer Fehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 2
7 = Sollwertfehler o. Warnung	Fehler oder Warnung, abhängig von Par. 7**.** 1 - falls Sollwert 4—20 mA und das Signal ist <4 mA
8 = Warnung	Immer wenn Warnung ansteht
9 = Drehrichtung	Es wurde ein Drehrichtungsbefehl gegeben
10 = Multi-Festdr. o. Jog.Freq. gewählt	Eine Multi-Festdrehzahl o. die Jogging Frequenz wurde aktiviert
11 = Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den Sollwert erreicht
12 = Motorregler aktiviert	Überspannungs- oder Überstromregler ist aktiviert
13 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par. 3**.** 9 und 3**.** 10)
14 = Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2	Die Ausgangsfrequenz ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 11 und 3**.** 12)
15 = Drehmomentgrenzen-Überwachung	Das Motordrehmoment ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 13 und 3**.** 14)
16 = Sollwertgrenzen-Überwachung	Der aktive Sollwert ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenzen (Par.3**.** 15 und 3**.** 16)
17 = Steuerung externe Bremse	EIN/AUS-Steuerung einer externen Bremse mit programmierbar Verzögerung (Par. 3**.** 17 und 3**.** 18)
18 = Steuerung über Klemmleiste	Steuerplatz ist die Frequenzumrichter Klemmleiste
19 = Frequenzumrichter Temperaturgrenzen Überwachung	Die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichter ist außerhalb der eingestellten Untere/Obere Grenze (Par. 3**.** 19 und 3**.** 20)
20 = Drehrichtung nicht wie verlangt	Drehrichtung des Motors ist anders als vorgewählt
21 = Steuerung externe Bremse invertiert	EIN/AUS Steuerung ext. Bremse (Par 3. 17 und 3. 18), Ausgang aktiv, wenn Bremssteuerung AUS
22—27 = Nicht Aktiv	
28 = START, Hilfsantrieb 1	Startet und Stopt Hilfsantrieb 1
29 = START, Hilfsantrieb 2	Startet und Stopt Hilfsantrieb 2
30 = START, Hilfsantrieb 3	Startet und Stopt Hilfsantrieb 3

Tabelle 6.5-2 Ausgangssignale von Digitalausgang DO1 und Relaisausgängen RO1 und RO2.

3. 9 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 1
3.11 Funktion Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung 2

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht die Ausgangsfrequenz über/unter die eingestellten Grenzen (3**.** 10, 3**.** 12) wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

3. 10 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 1
3. 12 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachungswert 2

Der Frequenzwert, welcher mit Par. 3**.** 9 (3**.** 11) überwacht wird.
Siehe Bild 6.5-10.

3. 13 Funktion Drehmomentgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht das berechnete Drehmoment über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 14), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8.

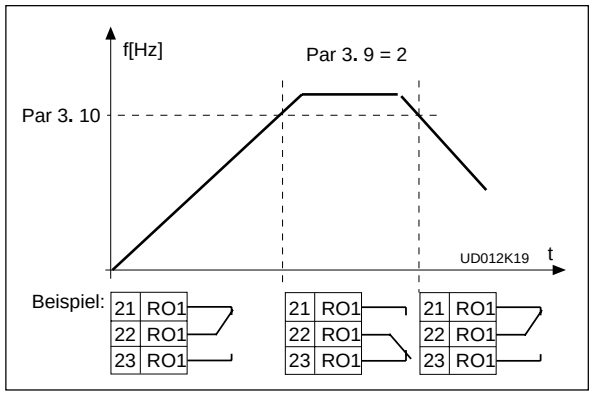


Bild 6.5-10 Ausgangsfrequenzgrenzen-Überwachung

3. 14 Drehmomentgrenzen-Überwachungswert

Der berechnete Drehmomentwert, welcher mit Par. 3**.** 13 überwacht wird.

3. 15 Funktion Sollwertgrenzen-Überwachung

0 = Keine Überwachung
1 = Untere Grenze wird überwacht
2 = Obere Grenze wird überwacht

Geht der aktive Sollwert über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3**.** 16), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder über die Relaisausgänge RO1 oder RO2, abhängig von der Einstellung der Parameter 3**.** 6—3**.** 8. Der überwachte Sollwert ist der derzeit aktive Sollwert. Dies kann der Sollwert von Steuerplatz A oder B sein, abhängig von Digitaleingang DIB6, oder es kann der Steuertafelsollwert sein, falls die Steuertafel der aktive Steuerplatz ist.

3. 16 Sollwertgrenzen-Überwachungswert

Der Wert des Sollwertes, welcher mit Par. 3**.** 15 überwacht wird.

3. 17 AUS-Verzög. ext. Bremse
3. 18 EIN-Verzög. ext Bremse

Mit disem Parametern kann die Ein- u. Ausschaltung einer externen Bremse zeitlich auf die START/STOP - Befehle des Frequenzumrichter abgestimmt werden, siehe Bild 6.5-11.

Das Steuersignal der ext. Bremse kann auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden, siehe Par. 3**.** 6—3**.** 8.

6

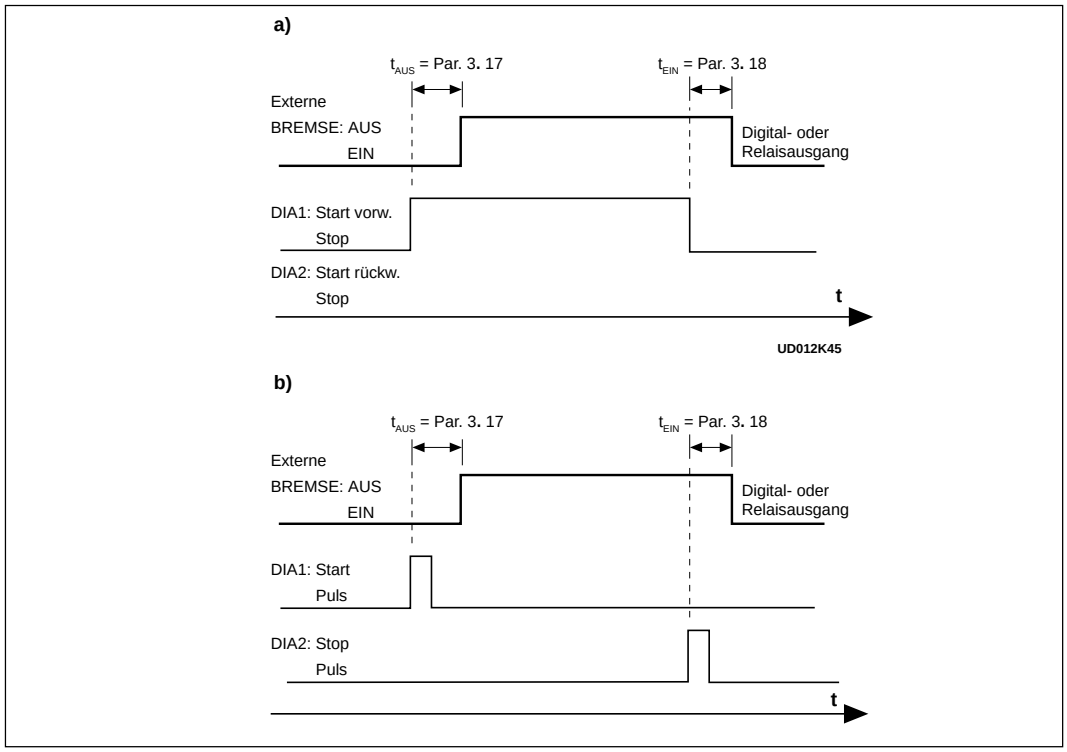


Bild 6.5-11 Steuerung externe Bremse: *a) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 0, 1 oder 2*
b) Auswahl Start/Stop Logik Par. 2. 1 = 3.

3. 19 Funktion Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachung

0 = Keine
1 = Untere Grenze
2 = Obere Grenze

Geht die Frequenzumrichter Kühlkörpertemperatur Über/unter die eingestellte Grenze (Par. 3. 20), wird eine Warnung generiert über Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1/RO2, abhängig von Einstellung der Parameter 3. 6—3. 8.

3. 20 Frequenzumrichter Temperaturgrenze Überwachungswert

Der Temperaturwert, welcher mit Parameter 3. 19 überwacht wird.

4. 1 Rampe 1 Verschliff
4. 2 Rampe 2 Verschliff

Mit diesen Parametern kann am Anfang und Ende der Beschleunigungs-/Bremsphase ein weiches Übergangsverhalten erreicht werden. Werden die Parameter auf 0 gesetzt, setzt die Beschleunigung/Bremsung sofort nach Ändern des Sollwertes mit den eingestellten Zeiten mit Par. 1.3 und 1.4 (4.3 und 4. 4) ein.

Durch Einstellen der Werte zwischen 0,1-10 Sekunden für Par. 4**.** 1 (4**.** 2) folgt die Beschleunigung/Bremsung bei Sollwertänderung einer S-Kurve. Par. 1**.** 3/ 1**.** 4 (4**.** 3/ 4**.** 4) bestimmen die Zeitkonstante der Verzögerung in der Mitte der Kurve. Siehe Bild 6.5-12.

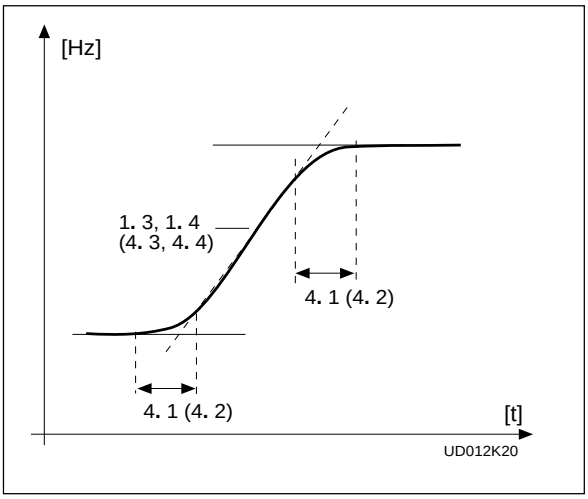


Bild 6.5-12 S-Verschliff Beschl./ Brems-Rampen.

4. 3 Beschleunigungszeit 2
4. 4 Bremszeit 2

Diese Parameter bestimmen die Beschleunigungs-/Bremszeit von der eingestellten Minimalfrequenz (Par. 1**.** 1) zur eingestellten Maximalfrequenz (Par. 1**.** 2) und umgekehrt. Bei hoher Belastung und hohen Trägheitsmomenten können die Zeiten durch die interne Stromregelung verlängert werden. Mit diesen Parametern können zwei verschiedene Verzögerungszeiten innerhalb einer Applikation verwendet werden. Die Aktivierung der Zeiten kann mit DIA3 erfolgen, siehe Par. 2**.** 2.

4. 5 Bremschopper

0 = Kein Bremschopper
1 = Bremschopper und Bremswiderstand installiert
2 = Extern Bremschopper

Beim Bremsen des Motors wird die kinetische Energie des Antriebes vom Frequenzumrichter dem externen Bremswiderstand zugeführt. Dies ermöglicht das Bremsen des Antriebes in gleicher Zeit wie das Beschleunigen, vorausgesetzt der Bremswiderstand wurde entsprechend den Anweisungen dimensioniert, siehe separates Manual für Bremswiderstände

4. 6 Start-Funktion

Rampe:

0 Der Frequenzumrichter beschleunigt von 0 Hz bis zum eingestellten Sollwert mit der eingestellten Beschleunigungszeit (Trägheitsmoment und Belastung der Arbeitsmaschine können längere Zeiten verursachen).

Fliegender Start:

1 Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter auf einen sich drehenden Motor aufsynchronisieren. Dies wird erreicht durch Speisen des Motors mit einer geringen Spannung während des Frequenzsuchlaufes, welcher von der Maximalfrequenz beginnt. Nach Finden der korrekten Drehzahl wird mit der eingestellten Beschleunigungszeit der derzeitige Sollwert wieder angefahren. Fliegender Start wird benutzt, wenn der Start erfolgen soll, auch wenn der Motor noch dreht.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

4. 7 Stop-Funktion

Leer-Auslauf:

0 Der Motor läuft nach dem STOP Befehl leer aus ohne Steuerung über den Frequenzumrichter.

Rampe:

1 Nach dem STOP Befehl wird der Motor an der eingestellten Bremsrampe abgebremst. Besitzt der Antrieb hohe Trägheitsmomente kann die Bremszeit verlängert werden und es sollte ein Brems-Chopper mit Bremswiderstand eingesetzt werden.

4. 8 Gleichstrom-Bremsstrom

Bestimmt den Gleichstrom zum Motor während der Bremsung.

4. 9 DC-Bremszeit bei Stop

Bestimmt die Funktion der Gleichstrombremsung und die Einschaltdauer nach dem Stop-Befehl. Siehe Bild 6.5-13.

0 Gleichstrombremsung AUS

>0 Gleichstrombremsung ist EIN und die Funktion hängt ab von der Stop-Funktion (Par. 4**.** 7). Die Dauer der Gleichstrombremsung hängt von Par. 4**.** 9 ab:

Stop-Funktion = 0 (Leer-Auslauf):

Nach dem STOP-Befehl läuft der Motor leer aus ohne Steuerung durch den Umrichter.
Mit Gleichstrombremsung wird der Motor in kurzer Zeit gestopt, ohne die Verwendung von Brems-Chopper und Bremswiderstand. Die Bremszeit wird automatisch verändert entsprechend der jeweiligen Ausgangsfrequenz zur Zeit wenn die Gleichstrombremsung einsetzt. Ist die Ausgangsfrequenz > 10% der Nennfrequenz des Motors, ist die Dauer der Gleichstrombremsung wie der Wert des Parameters 4**.** 9. Ist die Ausgangsfrequenz ≤10% der Nennfrequenz, beträgt die DC-Bremszeit 10% des Wertes von Parameter 4**.** 9, siehe Bild 6.5-13.

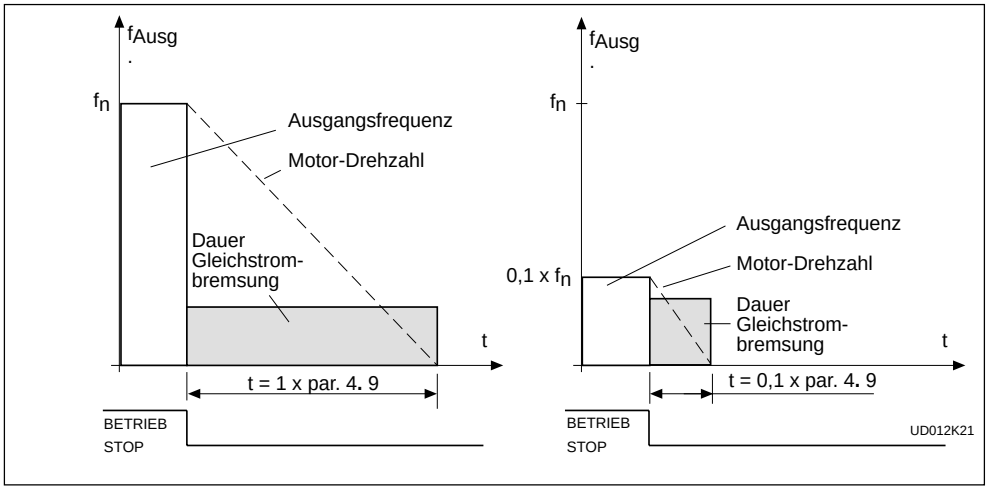


Bild 6.5-13 Gleichstrombremsung bei Stop-Modus = Leer-Auslauf.

6

Stop-Funktion = 1 (Rampe):

Nach dem Stop-Befehl wird der Motor an der Bremsrampe abgebremst bis bei dem mit Par.4**.** 10 eingestellten Wert die Gleichstrombremsung einsetzt.

Die Dauer der Gleichstrombremsung ist der Wert des Parameters 4**.** 9. Bei hohen Trägheitsmomentten der Arbeitsmaschine wird der Einsatz eines Brems-Choppers empfohlen.
Siehe Bild 6.5-14.

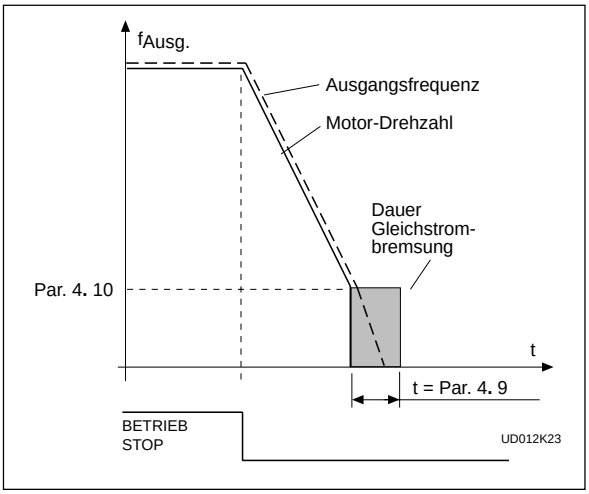


Bild 6.5-14 Gleichstrom-Bremszeit bei Stop-Funktion = Rampe.

4. 10 Einsetzfrequenz der Gleichstrombremsung bei Stop mit Rampe

Siehe Bild 6.5-14.

4. 11 Gleichstrombremszeit bei Start

0 Keine Gleichstrombremsung

>0 Die Gleichstrombremsung wird aktiv nach Start-Befehl und Par. 4**.** 11 bestimmt die Zeit, nach der die Bremsung endet. Nach der Bremsung wird die Frequenz auf den eingestellten Sollwert erhöht gemäß der Start-Funktion, Par. 4**.** 6 und den gewählten Beschleunigungszeiten, (Par. 1**.** 3, 4**.** 1 oder 4**.** 2, 4**.** 3), siehe Bild 6.5-15.

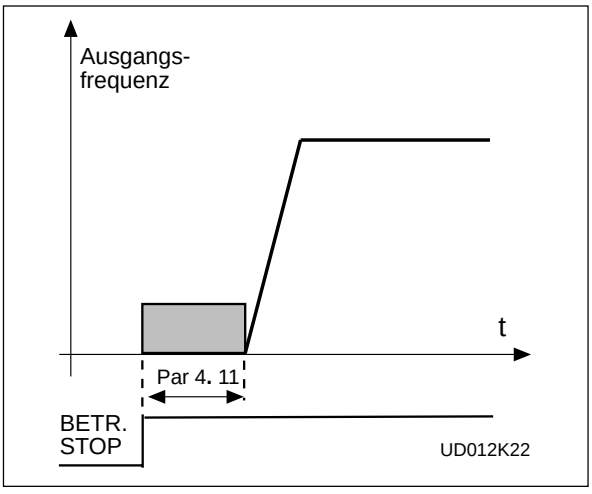


Bild 6.5-15 Gleichstrombremszeit bei Start.

4. 12 Jogging-Frequenzsollwert

Dieser Parameter bestimmt den Wert der Jogging-Frequenz, welche mit Digitaleingang angewählt werden kann.

6

5. 1 ***Frequenzausblendung, Untere/Obere Grenze***
5. 2
5. 3 Aufgrund von mechanischen
5. 4 Resonanzerscheinungen kann
5. 5 es erforderlich sein, bestimmte
5. 6 Frequenzbereiche auszusparen.

Mit diesen Parametern ist es möglich, 3 Frequenzbereiche zwischen 0 und 120/500Hz zu überspringen. Genauigkeit der Einstellung ist 0,1/1Hz. Die obere Grenze ist immer zuerst einzustellen. Siehe Bild 6.5-16.

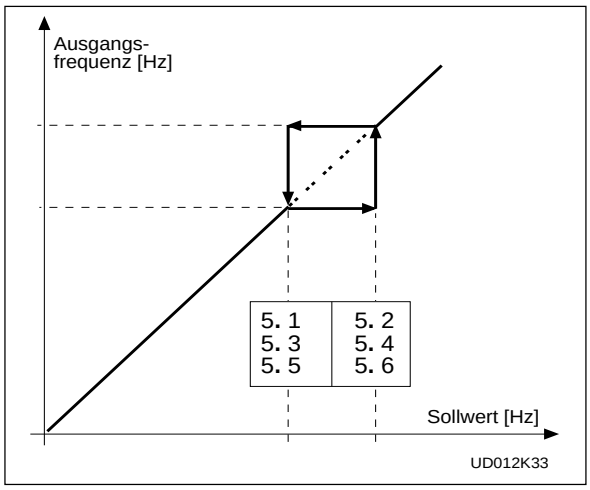


Bild 6.5-16 Beispiel der Programmierung der Frequenzausblendg.

6. 1 ***Motorregelungsart***

0 = Frequenzregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Frequenzsollwerte und der Frequenzumrichter steuert die Ausgangsfrequenz (Auflösung 0,01Hz).

1 = Drehzahlregelung: Die Analog-Sollwerteingänge und der Steuertafel-Sollwert sind Drehzahlsollwerte und der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl (Genauigkeit ± 0,5%).

6. 2 ***Schaltfrequenz***

Die Motorzusatzgeräusche können durch Erhöhen der Schaltfrequenz reduziert werden, wobei jedoch gleichzeitig die Verluste im Frequenzumrichter steigen. Bevor die Schaltfrequenz abweichend zur Werkseinstellung, 10 kHz (3,6 kHz >30 kW), erhöht wird, ist die zulässige Belastbarkeit des Frequenzumrichter gemäß den Bildern 5.2-3, Kapitel 5.2 der Betriebsanleitung zu überprüfen.

6. 3 ***Feldschwächpunkt***

6. 4 ***Spannung beim Feldschwächpunkt***

Der Feldschwächpunkt ist die Frequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Maximalwert erreicht (Par. 6**.** 4, in % der Motornennspannung). Oberhalb dieser Frequenz bleibt die Ausgangsspannung konstant auf dem maximalen Wert. Unterhalb dem Feldschwächpunkt hängt die Spannung von den Einstellungen des U/f Verhältnisses ab, Par. 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 und 6**.** 7, siehe Bild 6.5-17.

Wenn die Parameter 1**.** 10 und 1**.** 11, Nennspannung und -frequenz des Motors gesetzt wurden, werden die Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 automatisch auf diese Werte eingestellt. Werden abweichende Werte für Feldschwächpunkt und Maximalspannung benötigt, Parameter 6**.** 3 und 6**.** 4 erst nach den Parametern 1**.** 10 und 1**.** 11 einstellen.

6. 5 ***U/f-Kurve, Mittenpunktfrequenz***

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktfrequenz der Kurve, siehe Bild 6.5-17.

6. 6 U/f-Kurve, Mittenpunktspannung

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Mittenpunktspannung (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 6.5-17.

6. 7 Ausgangsspannung bei Frequenz 0 Hz.

Wurde mit Parameter 1**.** 8 die programmierbare U/f-Kurve gewählt, bestimmt dieser Parameter die Spannung bei Frequenz 0 Hz (in % der Motornennspannung) der Kurve, siehe Bild 6.5-17.

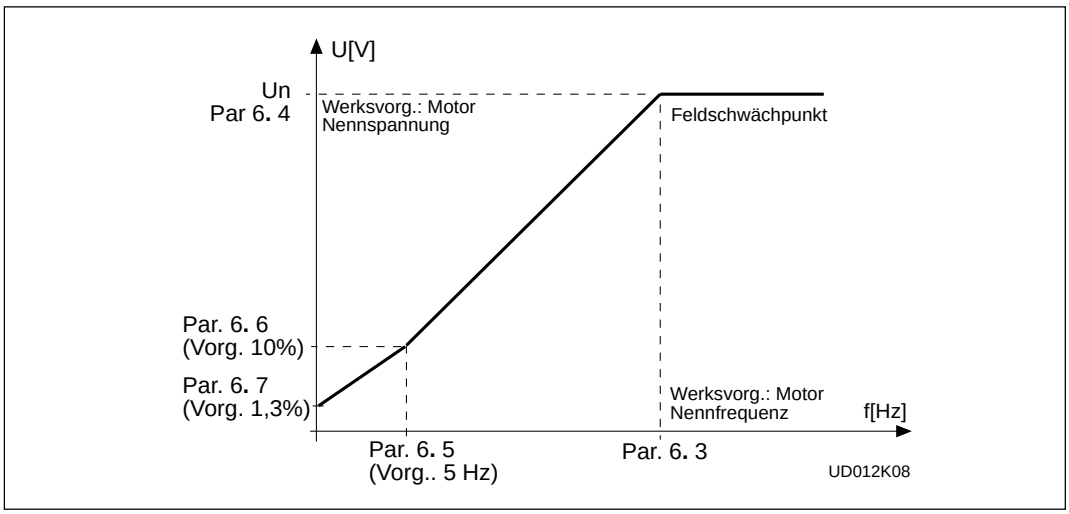


Bild 6.5-17 Programmierbare U/f-Kurve.

6. 8 Überspannungsregler
6. 9 Unterspannungsregler

Mit diesen Parametern können die Über- und Unterspannungsregler ausgeschaltet werden. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn die Netzspannung um mehr als -15%—+10% schwankt, und die Andwendung es nicht erlaubt, daß die Ausgangsfrequenz entsprechend der Netzschwankung nachgeregelt wird.

Bei ausgeschalteten Reglern können Über- oder Unterspannungsauslösungen auftreten.

7. 1 Reaktion auf Sollwertfehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert, falls der Live zero Sollwert 4—20 mA genutzt wird und der Sollwert unter 4 mA sinkt. Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 gegeben werden.

7. 2 Reaktion auf externen Fehler

0 = Keine Reaktion
1 = Warnung
2 = Fehler, Stopmodus nach Fehler entsprechend Par 4. 7
3 = Fehler, Stopmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Eine Warnung- oder Fehleraktivität mit Meldung wird generiert durch das externe Fehlersignal über Digitaleingang DIA3. Die Meldung kann auch auf den Digitalausgang DO1 oder die Relaisausgänge RO1 oder RO2 programmiert werden.

7. 3 Motorphasen-Überwachung

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Phasensymetrie-Überwachung des Motors und der Motorzuleitungen. Mit diesem Parameter kann die Funktion ausgeschaltet werden.

7. 4 Erdschlußschutz

0 = Keine Reaktion
2 = Fehler

Erdschlußüberwachung durch Messung des Summenstromes der drei Motorphasen. Die Überstrom-Überwachung des Frequenzumrichter zum Schutz gegen hohe Über- und Erdströme ist ständig wirksam.

Parameters 7. 5—7. 9, thermischer Motorschutz

Allgemeines

Der thermische Motorschutz schützt den Motor vor Überhitzung. Durch zu hohe Belastung, besonders bei kleinen Frequenzen, kann der Motor thermisch überlastet werden. Bei kleiner Drehzahl ist die Kühlung des Motors stark reduziert und somit die zulässige Belastbarkeit eingeschränkt. Bei Motoren mit Fremdlüfter ist die Reduzierung der Belastbarkeit geringer.

Der thermische Motorschutz basiert auf einem Rechenmodell und nutzt den Motorstrom als Maß für die Belastung des Motors. Nach dem Einschalten der Netzspannung des Umrichters wird als Anfangstemperatur die Umrichterkühlkörper-Temperatur verwendet. Als Umgebungstemperatur wird 40°C angenommen.

Die Abstimmung auf den verwendeten Motor erfolgt durch Parametereinstellung. Der maximale Dauerstrom IT bestimmt den Laststrom, bei dessen Überschreitung der Motor überlastet ist. Dieser Strom ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz. Die Grenzkurve für I_T kann mit den Parametern 7.6, 7.7 und 7.9 programmiert werden, siehe Bild 6.5-18. Die Werksvorgaben der Parameter werden aus den Motortypenschilddaten abgeleitet.

Ist der Motorstrom gleich dem Wert der Grenzkurve I_T wird eine Erwärmung auf Nenntemperatur angenommen. Der thermische Zustand des Motors ändert sich mit dem Quadrat des Stromes. Bei einem Motorstrom von 75% I_T wird eine Erwärmung von 56%, bei 120% wird eine Erwärmung von 144% der Nennerwärmung erreicht. Ein Ansprechen des Motorschutzes mit einer Reaktion entsprechend Par. 7.5 erfolgt bei 105%. Die Temperatur-Änderungsgeschwindigkeit wird durch die thermische Motorzeitkonstante bestimmt. Je größer der Motor, umso größer ist die Zeitkonstante.

Der thermische Zustand des Motors wird am Umrichter-Display angezeigt, siehe Betriebsdatenanzeige in der Betriebsanleitung.

ACHTUNG! *Das thermische Motormodell schützt den Motor nicht, wenn der Kühluftstrom des Motors durch Schmutz, Staub oder Sonstiges beeinträchtigt ist.*

7. 5 Thermischer Motorschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Eine Ausschaltung der Schutzfunktion, Par. 7.5 auf 0, setzt den thermischen Zustand des Motors zurück auf 0%.

7.6 Thermischer Motorschutz, maximaler Dauerstrom

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Dauerstrom oberhalb der Knickfrequenz der thermischen Grenzstromkurve, siehe Bild 6.5-18.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.6 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

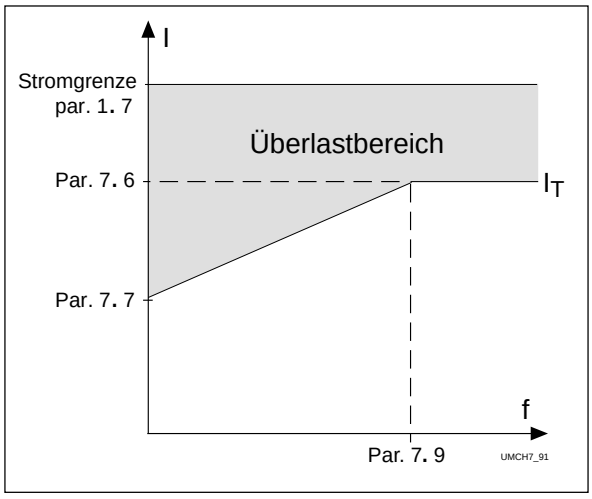


Bild 6.5-18 Einstellung der Motor belastbarkeit.

6

7.7 Thermischer Motorschutz, Nullfrequenz-Strom

Dieser Parameter bestimmt den thermischen Grenzstrom bei Ausgangsfrequenz Null Hz, siehe Bild 5.5-19. Bei dem Wert der Werksvorgabe wird von einem eigenbelüfteten Motor ausgegangen. Wird ein Motor mit Fremdlüfter eingesetzt, kann der Parameter auf 90% oder sogar höher eingestellt werden. Diesbezüglich sollte der Motorlieferant befragt werden.

Der Parameterwert wird in Prozent des Motornennstromes vom Typenschild eingegeben. Der Motornennstrom ist der Strom, mit dem der Motor direkt am Netz betrieben werden kann, ohne zu überhitzen.

Wird Parameter 1.13, Motornennstrom, geändert, wird Parameter 7.7 automatisch auf Werksvorgabe gesetzt. Die Einstellung dieses Parameters (oder Parameter 1.13) beeinflußt nicht die Strombegrenzung, Par. 1.7, des Umrichters.

7.8 Thermischer Motorschutz, Motorzeitkonstante

Das ist die thermische Zeitkonstante des Motors.Je größer der Motor um so größer die Zeitkonstante.Die Zeitkonstante stellt die Zeit dar in der der errechnete thermische Zustand 63% seines Endwertes erreicht hat.

Die thermische Zeitkonstante ist spezifisch für jeden Motor und unterschiedlich für unterschiedliche Motorhersteller.

Die Werksvorgabe für die Zeitkonstante ist errechnet aufgrund der Typenschilddaten, eingegeben durch die Parameter 1.12 und 1.13.Wenn einer dieser Parameter verändert wird, stellt sich die Zeitkonstante auf Werkseinstellung.

Falls für den Motor die Zeit t_6 bekannt ist (angegeben vom Motorhersteller), dann kann der Zeitkonstanten Parameter aufgrund dieser Zeit t_6 eingestellt werden.Grob abgeschätzt ist die thermische Zeitkonstante des Motors in Minuten gleich $2xt_6$(t_6 in Sekunden, ist die Zeit, die ein Motor sicher betrieben werden kann bei sechsfachen Nennstrom).

Wenn der Antrieb gestoppt ist, wird die Zeitkonstante intern auf 3x Parameterwert erhöht. Die Kühlung des gestoppten Motors wird durch Konvektion vorausgesetzt.

7.9 Thermischer Motorschutz, Knickpunktfrequenz

Dies ist der Knickpunkt der thermischen Belastungskurve.Bei Frequenzen oberhalb dieses Punktes ist die thermische Belastbarkeit des Motors als konstant zu betrachten, siehe Abb. 6.5-18.

Die Werkseinstellung basiert auf Typenschilddaten-Parameter 1.11.Sie beträgt 35 Hz für einen 50 Hz Motor und 42 Hz für einen 60 Hz Motor.Im Allgemeinen ist sie 70% der Feldschwächpunktfrequenz(Parameter 6.3). Falls dieParameter 1.11 oder 6.3 verändert werden, wird dieser Parameter automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

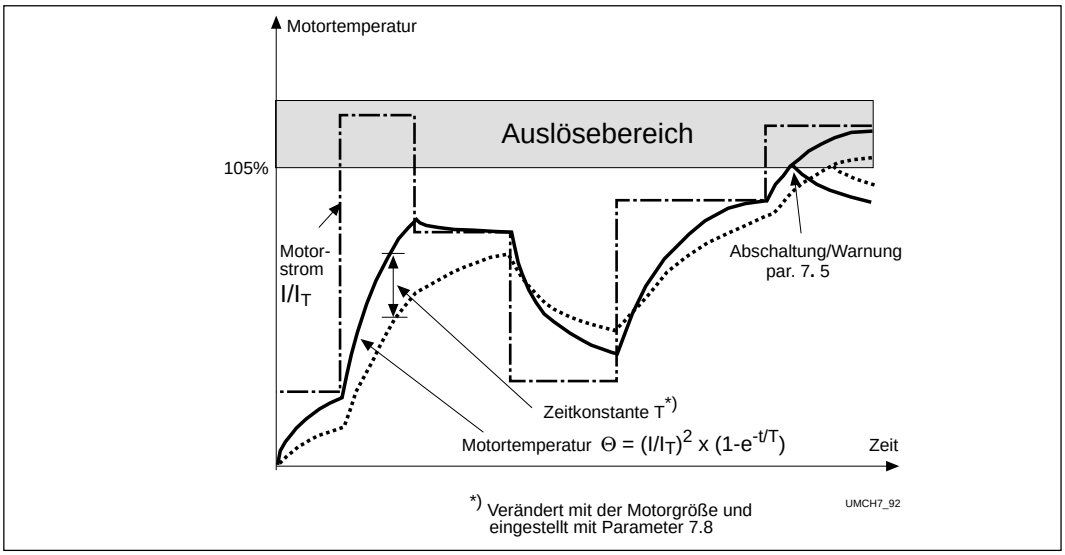


Bild 5.5-19 Berechnen der Motortemperatur.

Parameters 7. 10—7. 13, Motorblockierschutz

Allgemeines

Der Motorblockierschutz schützt den Motor vor kurzzeitigen Überlastsituationen wie z.B. blockierter Rotor.Die Reaktionszeit des Blockierschutzes kann kürzer eingestellt werden als die des thermischen Schutzes. Der Blockierzustand ist durch 2 Parameter definiert: 7.11-Blockierstrom und 7.13-Blockierfrequenz. Falls der Strom höher und die Ausgangsfrequenz kleiner als die eingestellten Werte sind, wird dies als Blockierung angesehen. Der Blockierschutz ist eine Art Überstromschutz.

7.10 Blockierschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen. Das Ausschalten der Schutzfunktion durch Setzen des Parameters auf 0 setzt den Zeitzähler des Blockierschutzes ebenfalls auf 0 zurück.

7.11 Blockierschutz, Blockierstrom-Grenze

Im Blockierzustand muß der Strom diese Grenze überschreiten,siehe Bild 6.5-20. Der Wert wird eingestellt in Prozent des Motornennstromes (Parameter 1.13). Wenn man Parameter 1.13 verändert, wird Parameter 7.11 automatisch auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

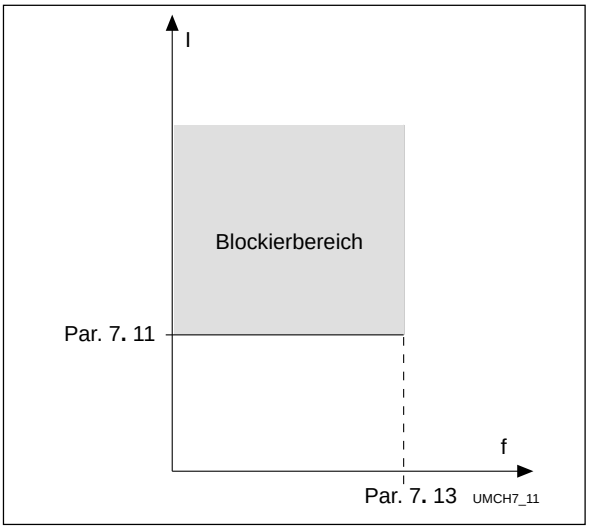


Bild 6.5-20 Einstellen der Blockierparameter.

6

7.12 Blockierschutz, Blockierzeit

Dies ist die maximal zulässige Zeit für den Blockierzustand. Es gibt einen internen Zähler der die Blockierzeit mißt, siehe Bild 6.5-21. Wenn der gemessene Wert die eingestellte Zeit überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Blockierschutzes entsprechend Parameter 7.10.

7.13 Blockierschutz, Blockierfrequenz

Im Blockierzustand muß die Ausgangsfrequenz kleiner als dieser Wert sein, siehe Bild 6.5-20.

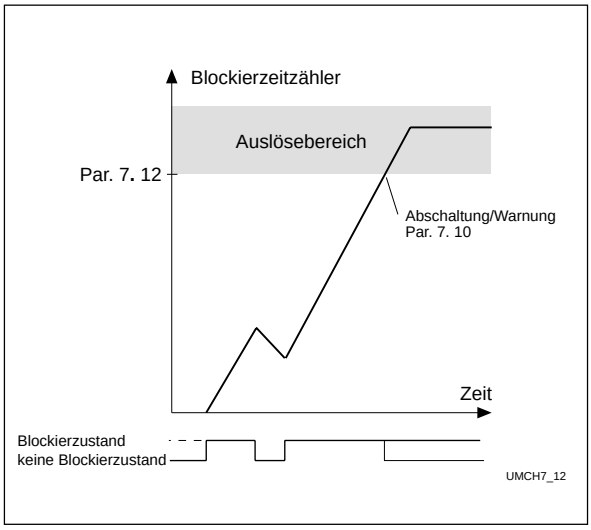


Bild 6.5-21 Messen der Blockierzeit.

Parameters 7. 14—7. 17, Unterlastschutz

Allgemeines

Der Zweck des Unterlastschutzes ist zu überwachen, ob der Motor während des Betriebes belastet ist. Ist der Motor während des Betriebes entlastet, kann es sein, daß ein Fehler an der Arbeitsmaschine vorliegt, wie z.B. Riemenbruch oder Trockenlauf der Pumpe.

Der Unterlastschutz kann mit den Parametern 7.15 und 7.16 eingestellt werden.Die Unterlastkurve ist eine quadratische Kurve zwischen Frequenz Null und dem Feldschwächpunkt.Der Schutz ist unterhalb 5 Hz nicht aktiviert (der Unterlastzähler ist gestoppt).Siehe Bild 6.5-22.

Die Einstellwerte des Unterlastschutzes sind Prozente vom Motornennmoment. Motornennstrom (Par. 1.13) und Umrichternennstrom I_{CT} werden zur Berechnung des internen Momentenwertes benutzt. Bei Motorwechsel muß der Parameter 1.13 neu eingestellt werden, da sonst die Genauigkeit der Momentenberechnung reduziert wird.

7.14 Unterlastschutz

0 = Schutzfunktion ausgeschaltet
1 = Schutzfunktion meldet Warnsignal
2 = Schutzfunktion meldet Fehlersignal und schaltet den Antrieb aus

Fehlerauslösung und Warnung haben den gleichen Display-Code. Eine Fehlermeldung wird in den Fehlerspeicher übertragen.

Wenn der Unterlastschutz deaktiviert wird (7.14 = 0) erfolgt ein Rücksetzen des Zeitzählers.

7.15 Unterlastschutz, Drehmoment bei Nennfrequenz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenzen oberhalb des Feldschwächpunktes, siehe Bild 6.5-22.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.15 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

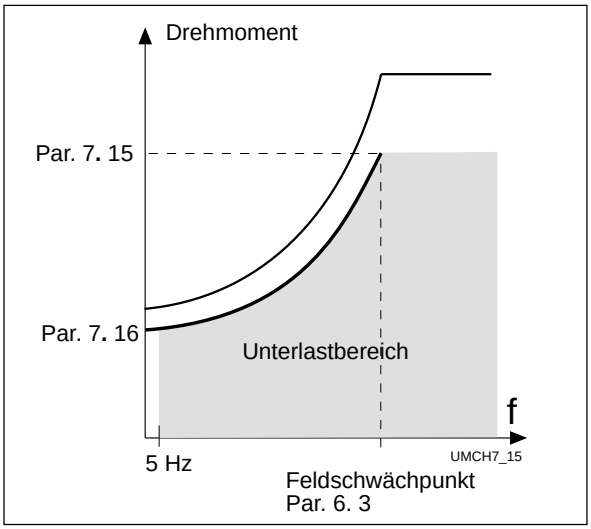


Bild 6.5-22 Einstellen der kleinsten Belastung.

7.16 Unterlastschutz, Drehmoment bei Frequenz 0Hz

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmomentes bei Frequenz 0Hz, siehe Bild 6.5-22.

Wird Par. 1.13 verändert, wird Parameter 7.16 automatisch auf Werkseinstellung gesetzt.

7.17 Unterlastschutz, Unterlast-Zeit

Dieser Parameter bestimmt die höchst zulässige Zeit für einen Unterlastzustand.Die Zeit wird mit einem internen Auf/Ab Zähler gemessen, siehe Bild 6.5-23. Wenn die Zeit des Unterlastzustandes die eingestellte Grenze überschreitet, erfolgt eine Reaktion des Unterlastschutzes entsprechend Parameter 7.14.

Wird der Antrieb abgeschaltet, wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt.

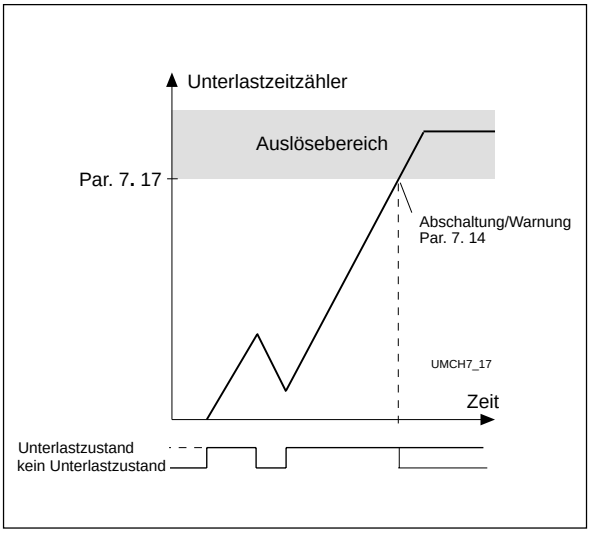


Bild 6.5-23 Messen der Unterlastzeit.

8. 1 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche
8. 2 Automatischer Neustart: Zeitraum

Die Funktion Automatischer Neustart startet den Frequenzumrichter automatisch nach den mit Par. 8**.** 4—8**.** 8 ausgewählten Fehlern. Die Start-Funktion bei Neustart wird gewählt mit Par. 8**.** 3, siehe Bild 6.5-24.

Parameter 8**.** 1 bestimmt, wieviele Neustartversuche der Frequenzumrichter unternimmt während des Zeitraumes von Parameter 8**.** 2. Die Zeit (Par. 8**.** 2) beginnt mit dem ersten Neustart-Versuch. Ist die Anzahl der Fehler kleiner als der Wert von Parameter 8**.** 1 ist also der Fehler beseitigtwährend des Neustart-Zeitraumes, wird der Zeitzähler zurückgesetzt und der nächste Fehler startet den Zeitzähler von Null.

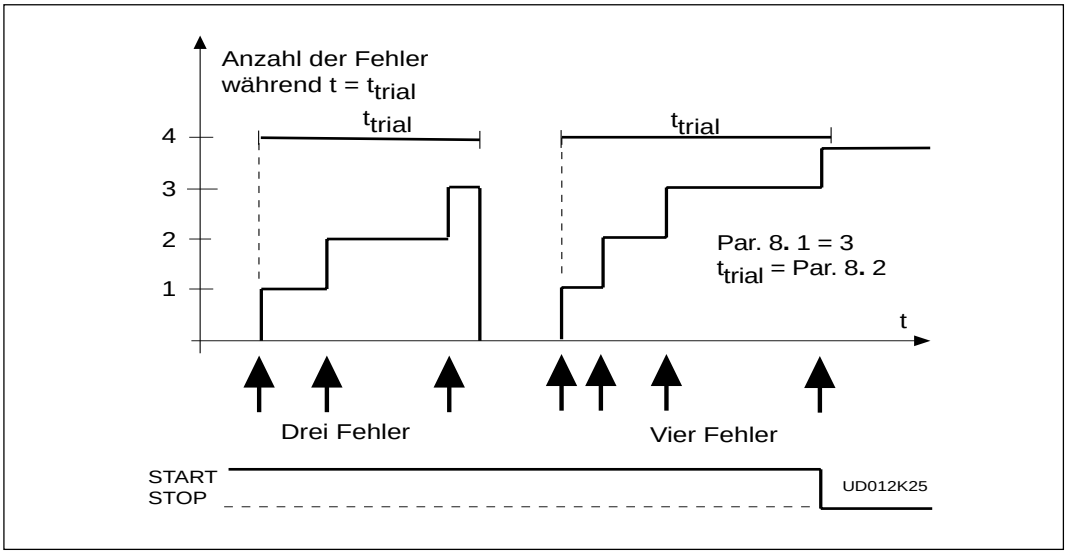


Bild 6.5-24 Automatischer Neustart.

8. 3 Automatischer Neustart, Start-Funktion

Dieser Parameter bestimmt den Start-Modus:

0 = Start mit Rampe
1 = Fliegender Start, siehe Par. 4**.** 6.

8. 4 Automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 5 Automatischer Neustart nach Überspannungsfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Überspannungsfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Fehlerursache nicht mehr vorhanden ist (Zwischenkreisspannung wieder auf normaler Höhe)

8. 6 Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

0 = Kein automatischer Neustart nach Überstromauslösung
1 = Automatischer Neustart nach Überstromauslösung

8. 7 Automatischer Neustart nach Sollwertfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Sollwertfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem das Strom-Analogeingangssignal (4—20 mA) wieder >4 mA ist.

Ein Sollwertfehler führt bei Autoneustart nicht zur Abschaltung des Umrichters, erst wenn er häufiger als die mit Par. 8.1 eingestellte Anzahl innerhalb des mit Par. 8.2 eingestellten Zeitraumes auftritt oder wenn er länger ansteht als der Neustart-Zeitraum wird eine Fehlermeldung mit Abschaltung erzeugt, welche manuell quittiert werden muß.

8. 8 Automatischer Neustart nach Über-/Untertemperaturfehler

0 = Kein automatischer Neustart nach Temperaturfehler
1 = Automatischer Neustart, nachdem die Vacon-Kühlkörpertemperatur wieder innerhalb der zulässigen Werte liegt, -10°C—+75°C.

9. 1 Anzahl der Hilfsantriebe

Mit diesem Parameter wird die Anzahl der benutzten Hilfsantriebe definiert. Die Signale, welche die Hilfsantriebe ein- und ausschalten, können auf die Relaisausgänge oder den Digitalausgang programmiert werden mit Par. 3**.** 6—3**.** 8. Die Werkseinstellung ist 1 Hilfsantrieb, gesteuert über Relaisausgang RO1.

9. 2 START Frequenz von Hilfsantrieb 1
9. 4 START Frequenz von Hilfsantrieb 2
9. 6 START Frequenz von Hilfsantrieb 3

Überschreitet die Frequenz des geregelten Antriebes mit 1 Hz den Einstellwert dieser Parameter, wird der Hilfsantrieb eingeschaltet. Die 1 Hz Überfrequenz ist Teil einer Hysterese, um dauerndes, unnötiges Ein- und Ausschalten der Hilfsantriebe zu vermeiden. Siehe Bild 6.5-25.

9. 3 STOP Frequenz von Hilfsantrieb 1
9. 5 STOP Frequenz von Hilfsantrieb 2
9. 7 STOP Frequenz von Hilfsantrieb 3

Unterschreitet die Frequenz des geregelten Antriebes mit 1 Hz den Einstellwert dieser Parameter, wird der Hilfsantrieb gestopt. Die STOP Frequenz ist weiterhin die Frequenz auf die der geregelte Antrieb über Vacon CX/CXL/CXS zurückfährt nach Einschaltung des entsprechenden Hilfsantriebes. Siehe Bild 6.5-25.

9. 10 Startverzögerung Hilfsantriebe

Die Frequenz des geregelten Antriebes muß für die Dauer der mit diesem Parameter eingestellten Zeit über der START Frequenz der Hilfsantriebe sein, bevor die Hilfsantriebe eingeschaltet werden. Die eingestellte Startverzögerungszeit gilt für alle Hilfsantriebe gemeinsam. Hiermit können Einschaltungen der Hilfsantriebe bei kurzzeitigen Überschreitungen der START Frequenz vermieden werden. Siehe Bild 6.5-25.

9. 11 Stopverzögerung Hilfsantriebe

Die Frequenz des geregelten Antriebes muß für die Dauer der mit diesem Parameter eingestellten Zeit unter der STOP Frequenz der Hilfsantriebe sein, bevor die Hilfsantriebe ausgeschaltet werden. Die eingestellte Stopverzögerungszeit gilt für alle Hilfsantriebe gemeinsam. Hiermit können Ausschaltungen der Hilfsantriebe bei kurzzeitigen Unterschreitungen der STOP Frequenz vermieden werden. Siehe Bild 6.5-25.

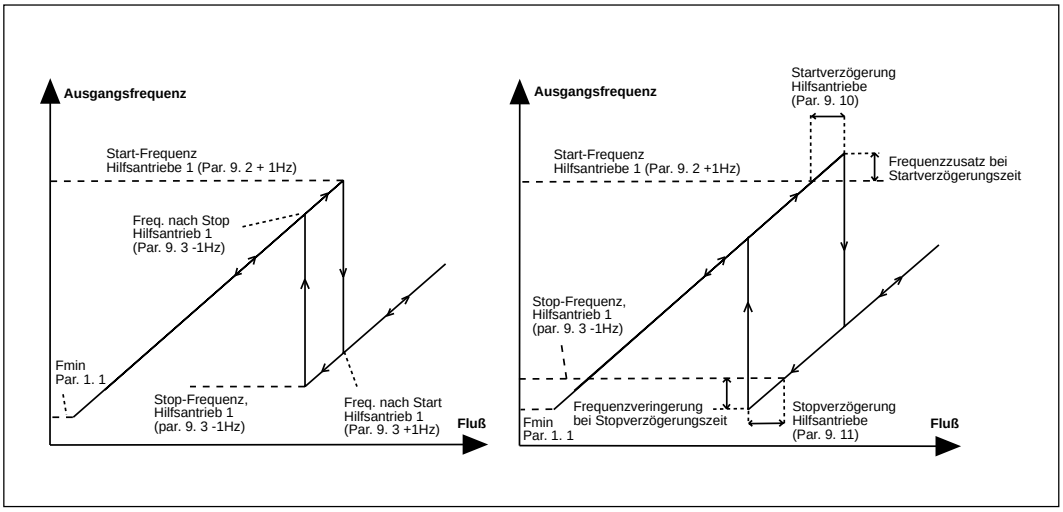


Bild 6.5-25 Beispiel der Parametereinstellungen.

6

9. 12 Sollwertsprung nach START, Hilfsantrieb 1
9. 13 Sollwertsprung nach START, Hilfsantrieb 2
9. 14 Sollwertsprung nach START, Hilfsantrieb 3

Der Sollwertsprung wird automatisch zum derzeitigen Sollwert addiert, wenn der jeweilige Hilfsantrieb gestartet wird. Hierdurch können Druckverluste in der Rohrleitung kompensiert werden. Siehe Bild 6.5-26.

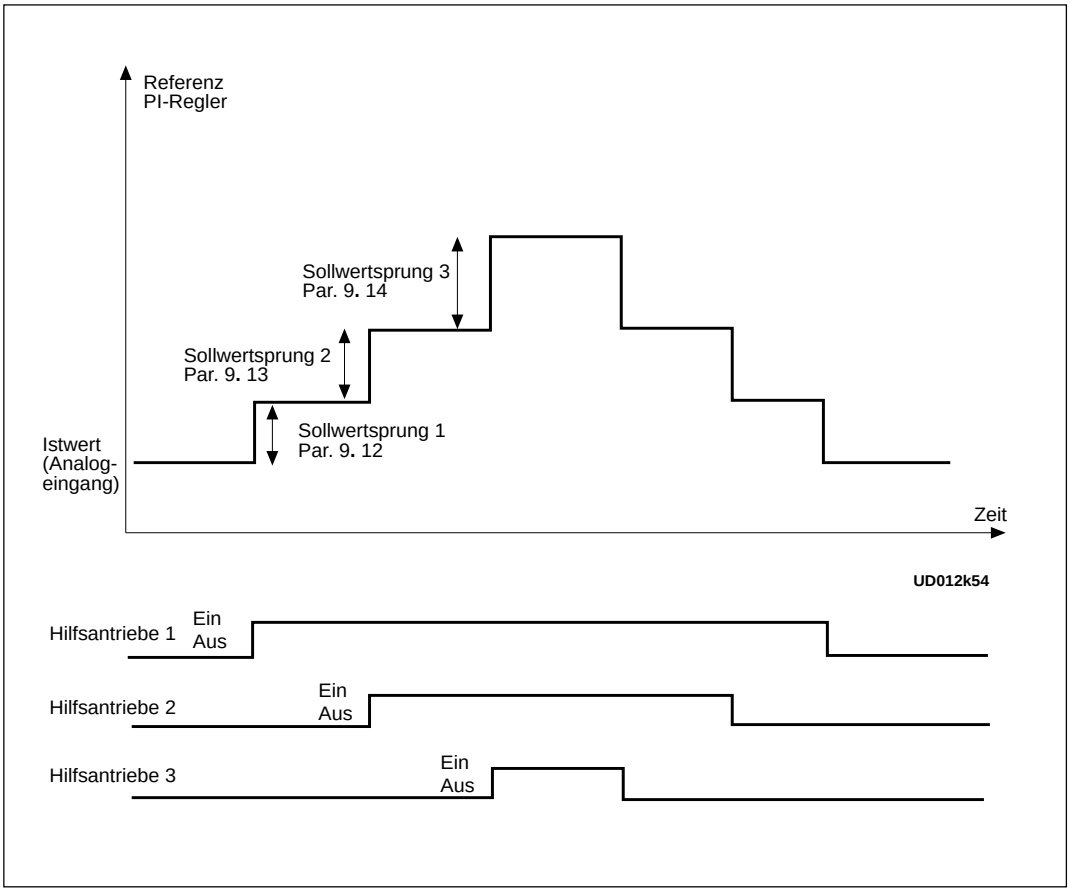


Bild 6.5-26 Sollwertsprung nach Start der Hilfsantriebe.

9. 16 Sleep Pegel
9. 17 Sleep Verzögerung

Die Einstellung des Par. 9**.** 16 auf ungleich 0,0 Hz aktiviert die Sleep Funktion. Hierbei stopt der Frequenzumrichter automatisch, falls die Frequenz des geregelten Antriebes unter den Sleep Pegel sinkt (Par. 9**.** 16) und dort für die Dauer der Sleep Verzögerung (Par. 9**.** 17) verbleibt.
Während der STOP Zeit des Frequenzumrichter arbeitet die Pumpen- und Lüfterregelung weiter und der Frequenzumrichter wird automatisch wieder eingeschaltet wenn der Wake up Pegel erreicht wird (Par. 9**.** 18/9**.** 19). Siehe Bild 6.5-27.

9. 18 Wake up Pegel

Der Wake up Pegel definiert den Wert unter den der Istwert fallen muß, bevor der Frequenzumrichter aus der Sleep Funktion wieder eingeschaltet wird. Siehe Bild 6.5-27.

6

9. 19 Wake up -Funktion

Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob bei Istwertunterschreitung oder -überschreitung des Wertes von Par. 9**.** 18 der Frequenzumrichter aus der Sleep-Funktion wieder eingeschaltet wird.

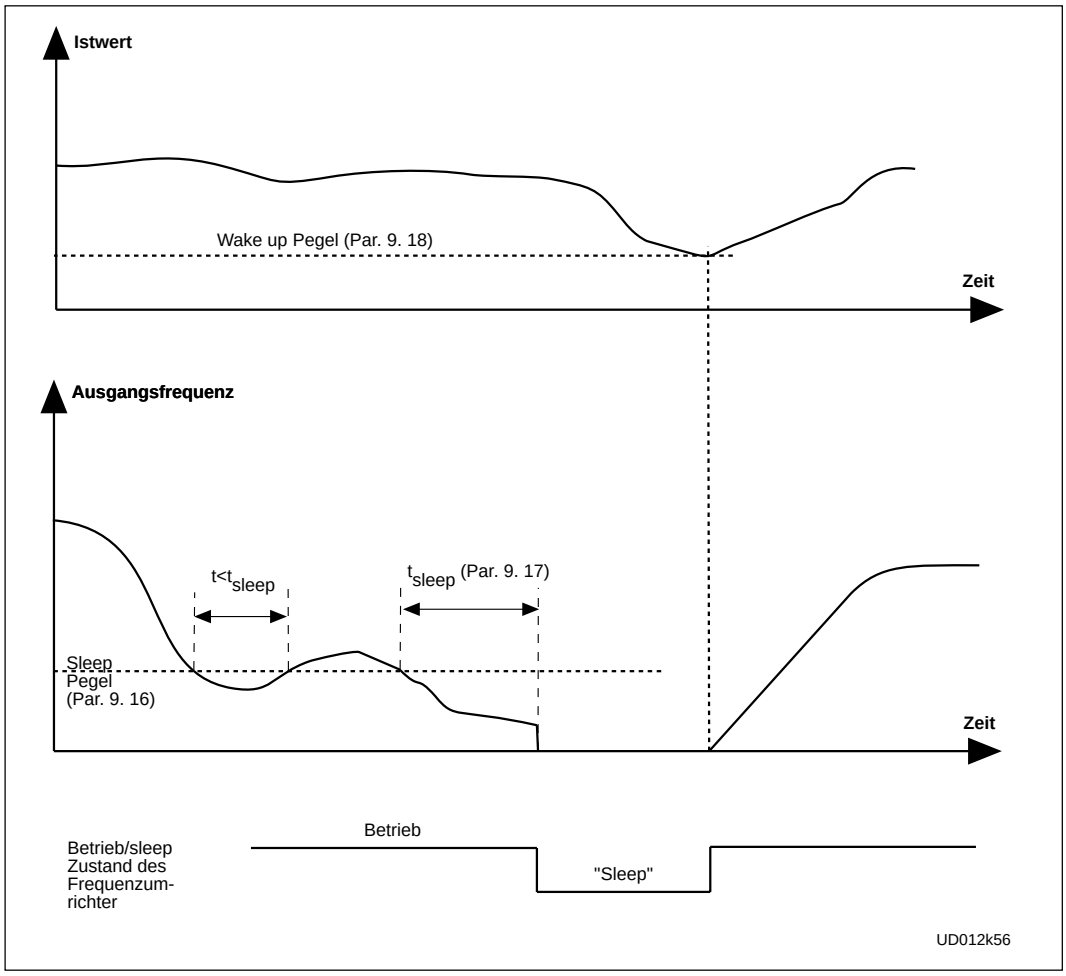


Bild 6.5-27 Beispiel der Sleep Funktion.

9. 20 PI-Regler Überbrückung

Mit diesem Parameter kann der PI-Regler überbrückt werden. Die Drehzahl des frequenzgeregelten Antriebes wird dann durch den Frequenzumrichter gesteuert und die Ein- und Ausschaltpunkte der Hilfsantriebe werden durch das Istwertsignal bestimmt. Siehe Bild 6.5-28.

Vacon GmbH Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57 Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
Service: +358-40-83 71 150 E-mail: vacon@vacon.com

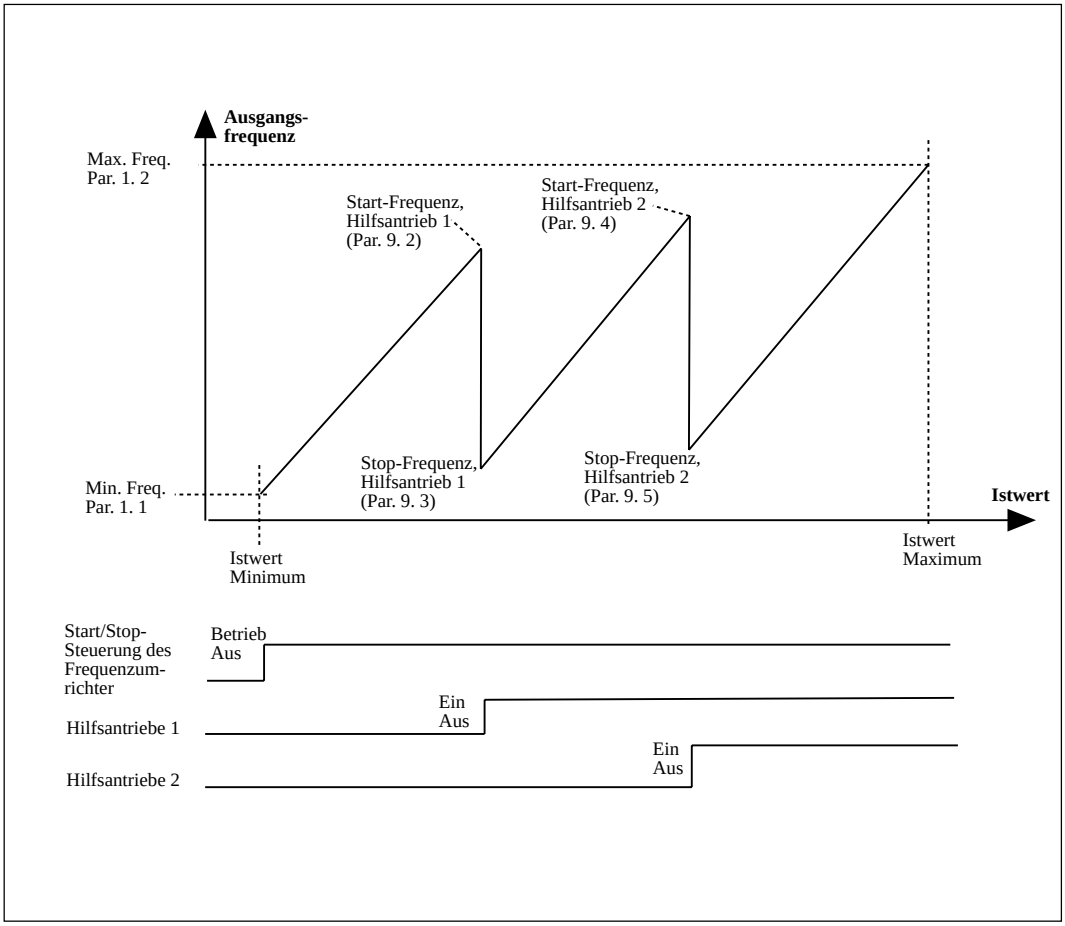


Bild 6.5-28 Funktionsbeispiel eines drehzahlgeregelten Antriebes und zwei Hilfsantrieben, wenn der PI-Regler überbrückt ist mit Par. 9. 20.

6

6.6 BETRIEBSDATEN

Die PI-Regler Applikation besitzt zusätzliche Anzeigen in den Betriebsdaten (n20—n24), siehe Tabelle 6.6-1.

Anzeigen-nummer	Betriebsdaten name	Einheit	Beschreibung
n 1	Ausgangsfrequenz	Hz	Frequenz zum Motor
n 2	Motordrehzahl	1/min	Berechnete Motordrehzahl
n 3	Motorstrom	A	Gemessener Motorstrom
n 4	Motordrehmoment	%	Berechnetes Ist-Drehmoment/Nenn-Drehmoment
n 5	Motorleistung	%	Berechnete Ist-Leistung/Nennleistung des Vacon
n 6	Motorspannung	V	Berechnete Motorspannung
n 7	DC-Spannung	V	Gemessene Zwischenkreisspannung
n 8	Temperatur	°C	Kühlkörpertemperatur des Vacon
n 9	Betriebstagezähler	DD.dd	Gesamt-Betriebstage 1), nicht rücksetzbar
n 10	Set-Betriebsstunden-zähler	HH.hh	Rücksetzbarer Betriebsstundenzähler 2), mit programmierbarem Drucktaster #3
n 11	MWh-Zähler	MWh	Gesamt MWh-Verbrauch, nicht rücksetzbar
n 12	Set-MWh-Zähler	MWh	MWh-Verbrauch, rücksetzbar mit programmierbarem Drucktaster #4
n 13	Analogeingang Uin	V	Analogeingangsspannung an Kl. Uin+ (Kl. #2)
n 14	Analogeingang Iin	mA	Analogeingangsstrom an Kl. Iin+ und Iin- (Kl. #4,#5)
n 15	Status Digitaleing., Gr. A		Siehe Bild 7.3-2, Betriebsanleitung
n 16	Status Digitaleing., Gr. B		Siehe Bild 7.3-3, Betriebsanleitung
n 17	Status Digital- u. Relais-ausgänge		Siehe Bild 7.3-4, Betriebsanleitung
n 18	Programmversion		Nummer der Software-Programmversion
n 19	Gerätenennleistung	kW	Gerätenennleistung des Vacon
n 20	PI-Regler-Sollwert	%	Anzeige in % des max. Sollwertes
n 21	PI-Regler-Istwert	%	Anzeige in % des max. Istwertes
n 22	PI-Regl.-Regelabweichg.	%	Anzeige in % der max. Regelabweichung
n 23	PI-Regler-Ausgang	Hz	
n 24	Anzahl von Hilfs-antrieben in Betrieb		
n 25	Motor-Übertemperatur	%	100% = Die Motortemperatur ist über den Nennwert gestiegen

1) DD = volle Tage, dd = Dezimalteil eines Tages
2) HH = volle Stunden, hh = Dezimalteil einer Stunde

Tabelle 6.6-1 Betriebsdaten.

6.7 Steuertafel-Sollwert

Die PI-Regler Applikation besitzt in der Sollwertseite (REF) der Steuertafel einen zusätzlichen Sollwert (r2) als Sollwert für den PI-Regler, siehe Tabelle 6.7-1.

Sollwert-nummer	Sollwert-name	Bereich	Auf-lösg.	Funktion
r1	Frequenz-sollwert	f_{min}—f_{max}	0,01 Hz	Sollwert bei Steuertafelbetrieb und Steuerplatz B Sollwert.
r2	PI-Regler-sollwert	0—100%	0,1%	Sollwert für den PI-Regler (bei Steuertafelbetrieb)

Tabelle 6.7-1 Steuertafel-Sollwerte.

6

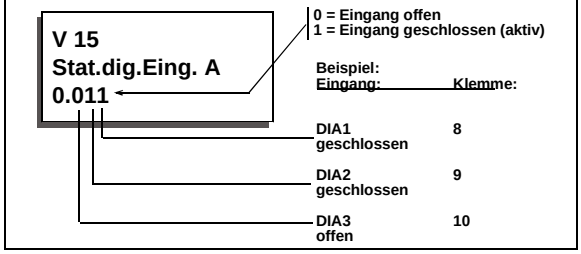
Bemerkungen:

Vacon GmbH
Tel: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 57
Service: +358-40-83 71 150
Fax: +49 (0) 2 11 / 8 54 98 47
E-mail: vacon@vacon.com

Betriebsdaten (MON)		
Code	Betriebsdaten	Einheit
V 1	Ausgangsfrequenz	Hz
V 2	Motordrehzahl	1/min
V 3	Motorstrom	A
V 4	Motordrehmoment	%
V 5	Motorleistung	%
V 6	Motorspannung	V
V 7	DC-Spannung	V
V 8	Temperatur	°C
V 9	Betriebstagezähl.	DD.dd
V 10	"Set"-Betriebsstd.-	HH.hh-Zähler
V 11	MWh-Zähler	MWh
V 12	"Set"-MWh-Zähler	MWh
V 13	Analogeingang U_{in}	V
V 14	Analogeingang I_{in}	mA
V 15	Status Dig.eing. A	siehe
V 16	Status Dig.eing. B	Bild
V 17	Status Dig.-u Rel.-	unten
	Ausgänge	
V 18	Programmversion	
V 19	Geräternennleistung	kW
V 20	Motor-Übertemp.	%
	Nur bei PI-Regler	
V 20	PI-Regl.-Sollwert	%
V 21	PI-Regler-Istwert	%
V 22	PI-Rgl.-Reg.abwchg.	%
V 23	PI-Regler-Ausgang	Hz
V 24	Motor-Übertemp.	%

1.) DD=volle Tage, dd=Dezimalteileines Tages
2.) HH=volle Stunden, hh=Dezimalteil einer Stunde

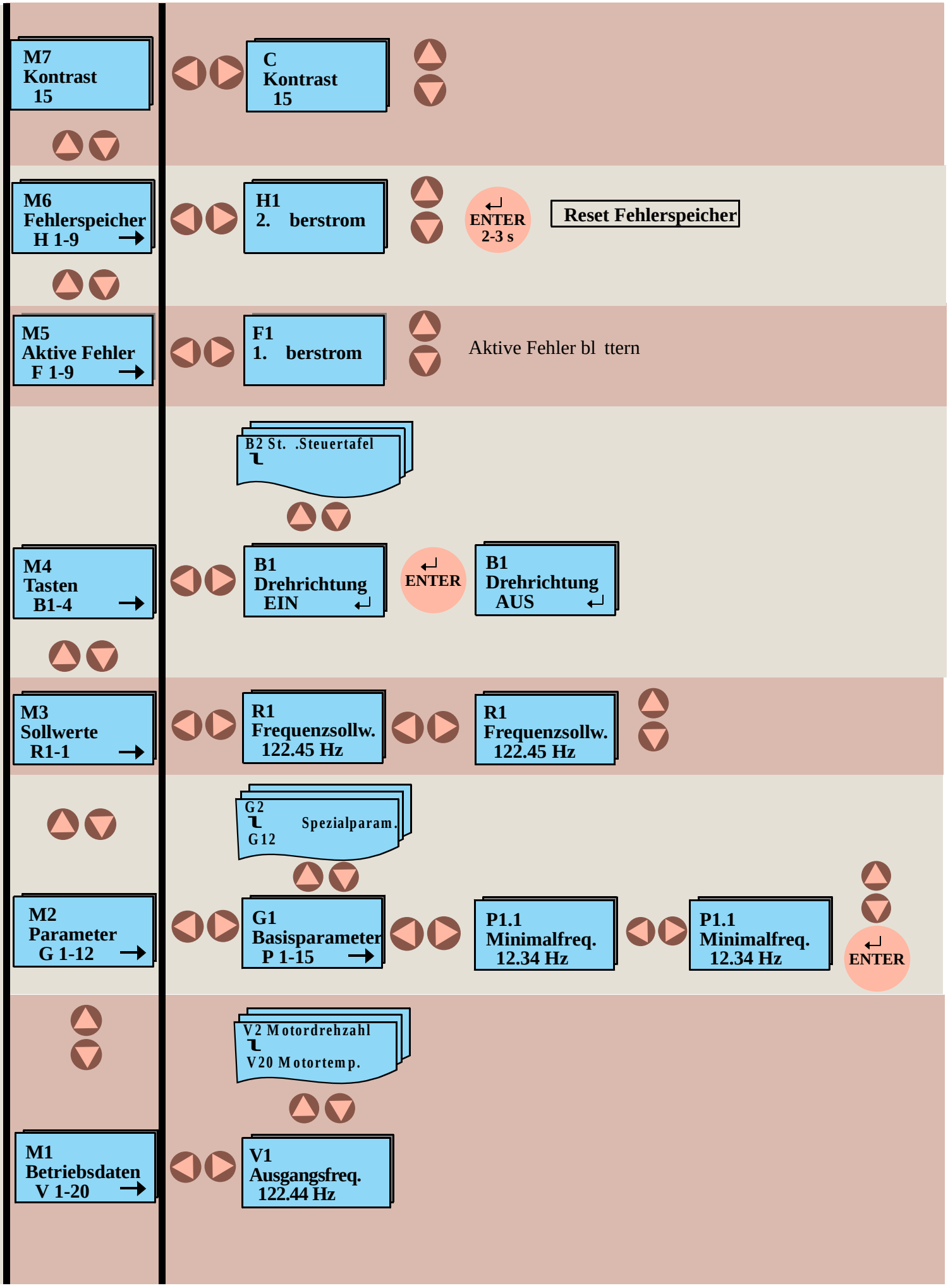
Status Digitaleingänge und Digital- und Relaisausgänge



	Fehler und Warnungen
Code	Fehler
F 1	Überstrom
F 2	Überspannung
F 3	Erdschluß
F 4	Wechselricht.fehler
F 5	Ladeschütz
F 9	Unterspannung
F 10	Netzphasenüberwachung
F 11	Motorphasenüberwachung
F 12	Brems-Chopperüberwachung
F 13	Vacon-Untertemperatur
F 14	Vacon-Übertemperatur
F 15	Motor blockiert
F 16	Motor Übertemperatur
F 17	Motor Unterlast
F 18	Analogeing. Hardwarefehler
	Polaritätfehler
F 19	Identifikation Optionskarte
F 20	10 V Sollwert Hilfsspannung
F 21	24 V Hilfsspannung
F 22	EEPROM
F 23	Fehler
F 24	
F 25	Prozessorfehler
F 26	Kommunikationsfehler
F 29	Thermistorschutz
F 36	Analogeingang I_{in} 4-20 mA <4 mA
F 41	Externer Fehler
	Warnungen
A 15	Motor blockiert
A 16	Motor-Übertemperatur
A 17	Motor-Unterlastschutz
A 24	Datenfehler im MWh-, Betriebs-tagenzähler und Fehlerspeicher
A 28	Anderer Applikationsfehler
A 30	Disbalance-Fehler
A 45	Vacon-Übertemperatur
A 46	Analogeing. I_{in} 4-20 mA <4 mA
A 47	Externe Warnung

Programmierbarer Taster (BTNS) ENTER-Taste

Taster-nummer	Tastername	Funktion	Zustandsinformation 0	1	Bemerkung
b 1	Rückwärts	Ändert die Drehrichtung Nur aktiv, wenn die Steuer-tafel der aktive Steuer-platz ist	Drehrichtung vorwärts	Drehrichtung rückwärts	Die Zustandsinformation blinkt solage die Drehrichtung vom steuerbefehl abweicht
b 2	Aktiver Steuerplatz	Auswahl des Steuerplatzes zwisch. Steuertafel und Klemml.	Steuerung über Klemml.	Steuerung von der Steuertafel	
b 3	Rücksetzen h-Zähler	Rücksetz. des rücksetzba-ren Betriebsstundenzählers	Keine Rück-setzung	Wenn die Rücksetzung von der Software akzeptiert ist, ist die Anzeige 1	
b 4	Rücksetzen MWh-Zähl.	Rücksetz. des rücksetzba-ren MWh-Zählers	Keine Rück-setzung	Wenn die Rücksetzung von der Software akzeptiert ist, ist die Anzeige 1	


M7
Kontrast
15
C
Kontrast
15
M6
Fehlerspeicher
H 1-9
H1
2. berstrom
ENTER
2-3 s
Reset Fehlerspeicher
M5
Aktive Fehler
F 1-9
F1
1. berstrom
Aktive Fehler bl ttern
B2 St. .Steuertafel
M4
Tasten
B1-4
B1
Drehrichtung
EIN
ENTER
B1
Drehrichtung
AUS
M3
Sollwerte
R1-1
R1
Frequenzsollw.
122.45 Hz
R1
Frequenzsollw.
122.45 Hz
G2
G12
Spezialparam.
M2
Parameter
G 1-12
G1
Basisparameter
P 1-15
P1.1
Minimalfreq.
12.34 Hz
P1.1
Minimalfreq.
12.34 Hz
ENTER
V2 Motordrehzahl
V20 Motortemp.
M1
Betriebsdaten
V 1-20
V1
Ausgangsfreq.
122.44 Hz

VACON-NIEDERLASSUNGEN:

Vacon GmbH
Alexanderstr. 31,
D-40210 DÜSSELDORF
GERMANY
Tel. +49 (0)211/ 876 3470, Fax. +49 (0)211/ 876 34729

Vacon AB
Torget 1,
S-17267 SUNDBYBERG (Stockholm)
SWEDEN
Tel. +46 (0)8 293 055, Fax. +46(0)8 290 755

Vacon Traction Oy
Alasniitynkatu 30,
FIN-33100 TAMPERE,
FINLAND
Tel. +358 (0)201 2121, Fax. +358 (0)201 212 710

Vacon SPA
Via F.lli Guerra, 35,
I-42100 REGGIO EMILIA
ITALY
Tel. +39 (0)522/ 276 811, Fax. +39 (0)522/ 276 890

Vacon Benelux BV
Weide 40,
NL-4206 CJ GORINCHEM
NETHERLANDS
Tel. +31(0)183/ 642 970, Fax. +31(0)183/ 642 971

Vacon Drives Iberica S.A.
Miguel Servet, 2 P. Ind. Bufalvent
08240 MANRESA
SPAIN
Tel. +34 938 774 506, Fax. +34 938 770 009

Vacon Drives UK Ltd
Unit 11, Sunnyside Park
Wheatfield Way
Hinckley Fields Industrial Estate
Hinckley
LEICESTERSHIRE LE10 1PJ
ENGLAND
Tel. +44 (0) 1455 611 515, Fax. +44 (0) 1455 611 517

UD 00225D, 6.10.2000

Vertreter:

VACON PLC
Postfach 25
Runsorintie 7
FIN-65381 VAASA
FINNLAND
Tel: +358-(0)201 2121
Fax: +358-(0)201 212 205
Dienst: +358-400-182 546
E-mail: vacon@vacon.com
http://www.vacon.com